

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Колесникова Леонида Евгеньевича «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации», представляемую на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности: 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

**Актуальность темы** обусловлена тем, что производство зерна является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Это основной источник для питания человека, корма животных и птицы. Пшеница – основная зерновая культура в России. Получение стабильных и высококачественных урожаев невозможно без построения научно обоснованной системы защиты растений. Почвенно-климатические условия возделывания сельскохозяйственных культур и фитосанитарное состояние посевов оказывают существенное влияние на получение устойчивых урожаев. Приоритетной задачей научно-технологического развития АПК является разработка и внедрение систем рационального применения химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений. При этом предполагается использование устойчивых к болезням сортов, биологических препаратов, стимуляторов роста и индукторов устойчивости к болезням, комплексов микро- и макроэлементов, аминокислот, гуминовых веществ. Это во многом определяет несомненную актуальность работы Л. Е. Колесникова, посвященной научному обоснованию биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации.

**Степень обоснованности научных положений** подтверждена проведенными на опытном поле научно-производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» многолетними исследованиями (1995-2022 гг.). В качестве объектов для изучения в работе были использованы сорта и линии мягкой пшеницы ярового и озимого типов развития из отдела генетических ресурсов пшениц ФГБНУ ВИР; особо опасные болезни пшеницы: бурая, желтая и стеблевая ржавчина, мучнистая роса, септориоз, гельминтоспориозная корневая гниль, инфекционное выпревание.

При проведении исследований применялись различные научно-методические подходы и методы исследований: системный – для разработки систем фитосанитарного мониторинга, моделирования и прогноза развития особо опасных болезней; комплексный – для создания имитационных и статистических моделей патогенеза; инструментальный – для оценки продуктивности пшеницы и ее устойчивости к болезням методом полевой спектрометрии и интроскопического анализа семенного материала; биохимический и агрохимический при изучении средств биологической защиты, регуляторов роста, органо-минеральных удобрений.

В экспериментах использовались как известные, так и оригинальные методы исследования. С участием автора диссертации были разработаны оригинальные методы многомерного параметрирования патогенеза; анализа многолетней динамики развития болезней; методика имитационного

моделирования развития уредостадии бурой ржавчины пшеницы; метод экспериментального определения коэффициента оседания уредоспор; методика метеопатологического прогноза развития особо опасных болезней мягкой пшеницы; методика моделирования эффективности микробиологических препаратов и штаммов ассоциативных бактерий в зависимости от метеорологических условий возделывания мягкой пшеницы.

Научные результаты, полученные в диссертационной работе Л.Е. Колесникова, а также выносимые на защиту научные положения являются обоснованными и объективными.

### **Степень достоверности и апробация результатов исследований.**

В работе представлены результаты многолетних исследований (1995-2022 гг.), полученные с использованием современных подходов и методов, применяемых в опытах по защите растений, алгоритмов компьютерной обработки данных и моделирования, средств информационных технологий. Статистическая обработка данных осуществлялась с применением пакетов прикладных программ: «StatGraphics», «NCSS and PASS», «Statistica», «SPSS Statistics», «STADIA», «Mathematica».

Достоверность полученных результатов была подтверждена апробацией материалов исследования на научно-практических конференциях различного уровня: 81-й – международной, 9-и – всероссийских, 5-и региональных конференциях и съездах. 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

Результаты исследований были использованы в Северо-Западном Центре междисциплинарных исследований и проблем продовольственного обеспечения «СЗЦППО – СПб ФИЦ РАН», внедрены на предприятии ЗАО «Павловская МТС». Эффективность применения аминокислотных комплексов при возделывании мягкой пшеницы подтверждена Актом испытаний по результатам совместных исследований университета ИТМО и ФГБОУ ВО СПбГАУ. Часть научных исследований была выполнена в рамках госзадания Министерства сельского хозяйства РФ по теме: «Моделирование влияния агроэкологических факторов на развитие возбудителей болезней зерновых культур и определение возможности повышения урожайности мягкой пшеницы в изменяющихся условиях Северо-Запада Российской Федерации» (номер государственного учета НИОКТР 122011300483-3, 2021 г.). Результаты исследований были поддержаны пятью Золотыми медалями и одной Бронзовой медалью (Международные ярмарки-выставки «Агрорусь», 2019, 2021 гг.; XV и XVII Международные биотехнологические Форумы-Выставки «РосБиоТех», 2022 г., 2024 г.; XXV-ая Российская агропромышленная выставка «Золотая осень», 2023 г.).

**Новизна и оригинальность исследований** состоит в разработке концептуальной схемы исследования и ее реализации при создании научно-обоснованной системы управления фитосанитарным состоянием

агрофитоценозов мягкой пшеницы яровой, в том числе на основе усовершенствования биологических приемов защиты культуры от болезней.

Разработанная система борьбы с особо опасными болезнями была основана на выявлении доминирующих тенденций в изменении комплекса фитопатологических показателей, характеризующих интенсивность развития возбудителей болезней в зависимости от природно-климатических факторов за многолетний период фитопатологического мониторинга.

Впервые экспериментах использована методика многомерного параметрирования развития особо опасных болезней, включающая в себя анализ общепринятых и расчетных фитопатологических и фитометрических показателей; системный анализ и математические модели, которые позволили выявить основные агроэкологические факторы, влияющие на состояние посевов: метеоусловия, генетические, морфометрические и биохимические признаки сортов и селекционных образцов пшеницы с различной устойчивостью к болезням; биологические средства защиты растений и регуляторов роста.

Выявлены различия в составе и содержании макро- и микроэлементов устойчивых и восприимчивых к бурой ржавчине сортов и линий мягкой пшеницы, установлены зависимости структуры ее урожайности от содержания в растениях металлов и металлоидов, также установлены аналогичные зависимости вышеперечисленных показателей от антиоксидантного состава образцов.

Разработаны полиномиальные и экспоненциальные регрессионные модели и фотометрические шкалы, показывающие ухудшение состояние посевов, продуктивности и качества зерна при поражении пшеницы особо опасными болезнями. С использованием обратного F и нормализованного вегетационного NDVI индексов разработаны оптические «портреты» сортов с разной устойчивостью к болезням и отзывчивостью на применение биологических средств защиты растений.

С использованием методов микрофокусной рентгенографии и газоразрядной визуализации установлены зависимости элементов продуктивности пшеницы и интенсивности ее поражения болезнями от структурно-функциональных характеристик семян. Инструментально подтверждено влияние полифункциональных комплексов на основе хитозана и штаммов *Bacillus subtilis*, белковых гидролизатов на качество зерна.

Выявлены взаимосвязи и созданы математические модели, характеризующие влияние природных явлений на действие микробиологических препаратов и органоминеральных удобрений, которые позволяют также выявить возможные риски их защитного и ростостимулирующего действия.

**Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации.**  
Диссертация Л.Е. Колесникова представляет собой важное, интересное и профессионально выполненное исследование. Материалы, изложенные в диссертации «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации», соответствуют

паспорту специальности: 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Диссертация написана грамотно, оформлена аккуратно. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

#### **Выводы, рекомендации, значимость для науки и практики.**

При оценке селекционных образцов из коллекции ВИР выделен материал, устойчивый к бурой, стеблевой, желтой ржавчине, септориозу и инфекционному выпреванию. Он может быть рекомендован для селекции на устойчивость к болезням.

Для совершенствования фитосанитарного мониторинга, прогноза развития болезней и точности моделей предложена методика многомерного параметрирования патогенеза особо опасных болезней. Эти модели могут быть использованы для прогнозирования эпифитотий болезней, оценки их интенсивности и последствий.

С целью регулирования продукционного процесса и фитосанитарного состояния посевов применялись новейшие достижения агрофизики: полевая спектрометрия, функциональная рентгенография, газоразрядная визуализация. Это позволило оценить биологическую полноценность семян и смоделировать возможные изменения фотометрических и физиологических характеристик агрофитоценозов в зависимости от качества семенного материала.

Предложены приемы оценки отзывчивости пшеницы на биопрепараты, регуляторы роста растений и органоминеральные удобрения на основе интроскопического анализа зерна. Разработаны регламенты их применения для фитосанитарного оздоровления фитоценозов и повышения продуктивности пшеницы. Кроме того, построение математических моделей позволяют выявить изменчивость в защитном и ростостимулирующем действии данных веществ.

Экспериментальные данные по биологической оценке бактериальных штаммов и препаратов, обладающих защитным и ростостимулирующим действием, могут использоваться при создании препаративных форм и их государственной регистрации.

Результаты проведенных исследований могут применяться при осуществлении фитосанитарного мониторинга на устойчивость к болезням и формирование прогнозов в различных регионах.

Существенную практическую ценность представляют методы полевой спектрометрии и интроскопического анализа для экспресс-оценки продуктивности пшеницы, ее поражения болезнями и характера защитного действия стимулирующих обработок.

Результатами исследований могут руководствоваться специалисты, оказывающие консультационные услуги по использованию инновационных препаратов и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур и программировании урожайности в практике растениеводства и защиты растений.

Наряду с многими положительными моментами, следует высказать ряд замечаний и пожеланий.

1. В ходе многолетних исследований показана эффективность комплекса биологических средств защиты и регуляции роста растений при возделывании мягкой пшеницы, но не всегда предпринимаются попытки найти объяснение этому эффекту. Хотелось бы пожелать автору продолжить исследования в этой области в ходе дальнейшей работы.
2. В диссертационной работе представлен широкий спектр исследований, в которых были использованы многочисленные химические, биологические, математические и другие подходы к оценке и контролю фитосанитарного состояния посевов пшеницы. Как уже было отмечено, это является большим достоинством диссертации. Можно ли провести сравнительную оценку использованных в работе средств биологической защиты растений и выделить наиболее эффективные и информативные, рекомендовать использовать именно их при оптимизации фитосанитарного состояния посевов пшеницы в изменяющихся условиях климата? Какие новые принципы биологизации защиты растений разработаны и представлены в диссертации?
3. Хотелось бы знать, насколько и в какой степени биопрепараты позволяют заменить пестициды? Возможно ли и целесообразно их применять совместно?
4. Каким образом была определена статистическая достоверность построенных математических моделей развития болезней мягкой пшеницы? Будут ли модели работать на других сортах пшеницы?
5. Как практически могут быть использованы полученные автором данные по научному обоснованию биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации?
6. Какие препараты, из используемых в диссертации, включены в Список разрешенных..... или проходят госиспытания?
7. В работе представлен многообразный и очень ценный для науки и практики материал. Для широкого доступа к нему, было бы целесообразным опубликовать монографию.
8. В тексте работы хотелось бы видеть раздел «Список сокращений и условных обозначений», поскольку в диссертации и в иллюстративном материале есть сокращения и аббревиатуры, которые не расшифрованы.
9. В работе присутствуют опечатки и стилистические неточности. На рисунках встречается очень мелкий шрифт, который трудно читать. Этого можно избежать, приводя полную расшифровку вариантов опыта в примечаниях к рисункам.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком уровне. В работе приведены результаты экспериментов, позволяющие ее квалифицировать в целом, как разработку научно-обоснованной системы контроля основных грибных болезней мягкой пшеницы с элементами биологической защиты на Северо-Западе РФ. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для российской науки и практики в области

защиты растений. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. Выводы и рекомендации обоснованны.

Диссертация «Научное обоснование биологизации защиты мягкой яровой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации» имеет важное теоретическое и практическое значение для АПК. В данной работе предложено решение проблемы разработки актуальных способов оптимизации фитосанитарного состояния мягкой пшеницы с использованием методов системного анализа и имитационного моделирования патогенеза, достижений агрофизики, средств биологического контроля и регуляции роста растений. Представленная работа соответствует требованиям п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Колесников Леонид Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по научной специальности: 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение и защита растений.

Официальный оппонент

Немченко Владимир Васильевич,

*В. Немченко*

доктор сельскохозяйственных наук (06.01.09 - Растениеводство), профессор, главный научный сотрудник лаборатории регуляторов роста и защиты растений Курганского НИИСХ – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Уральский Федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» (ФГБНУ Уро РАН).

641325 Курганская область, Кетовский район, с. Садовое, ул. Ленина 9

Телефон 8(35231)57 3 54, Email [kniish@ketovo.zaural.ru](mailto:kniish@ketovo.zaural.ru)

Подпись В. В. Немченко заверяю

*Исполнительная  
по кадрам*



*Л. Н. Авдеева*

*16.10.2024*