

СВЕДЕНИЯ

о результатах публичной защиты Колесникова Леонида Евгеньевича
на соискание ученой степени доктора биологических наук

14 ноября 2024 года, протокол № 12

Тема диссертации «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации» на соискание ученой степени доктора биологических наук по научной специальности

4.1.3. «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений», биологические науки.

Присутствовали 19 членов диссертационного совета: Афанасенко О.С., Гусева О.Г., Власов Д.Ю., Гричанов И.Я., Гулятьева Е.И., Гришечкина Л.Д., Долгих В.В., Зеленева Ю.В., Змитрович И.В., Лаврищев А.В., Литвинович А.В., Лаптиеv А.Б., Лоскутов И.Г., Мироненко Н.В., Митрофанова О.П., Новикова И.И., Павлюшин В.А., Сухорученко Г.И., Фролов А.Н., в том числе 12 докторов наук по специальности 4.1.3. - Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Заключение диссертационного совета

Диссертационный совет отмечает, что на основании проведенных соискателем многолетних исследований **впервые** предложены эффективные методы и средства биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней для улучшения фитосанитарного состояния её посевов в агроэкологических условиях Северо-Запада Российской Федерации.

Созданы статистические и имитационные модели, описывающие динамику развития и вредоносность опасных болезней мягкой пшеницы: инфекционного выпревания, корневой гнили, бурой и жёлтой ржавчины, мучнистой росы и септориоза. Эти модели могут быть использованы для определения вероятности возникновения эпифитотий и оценки их последствий. **Предложены** методы совершенствования фитосанитарного мониторинга пшеницы, моделирования и прогноза развития болезней с использованием комплекса общепринятых и дополнительных (расчётных) фитопатологических показателей; методы идентификации биологической полноценности семян пшеницы и оценки отзывчивости мягкой пшеницы на стимулирующие обработки с использованием инструментальных физических методов: функциональной рентгенографии, газоразрядной визуализации, полевой спектрометрии.

Выявлены образцы пшеницы, являющиеся донорами устойчивости к болезням, перспективные для разработки селекционно-иммунологических программ контроля патогенеза для Северо-Запада РФ, в том числе к стеблевой ржавчине: Сајете, к-47108; бурой ржавчине: Памяти Леонтьева, к-65245; Памяти Майстренко, к-65448; Волхитка, к-65145; интрогрессивная линия ИТ-6, к-50852 и др.

Определены метеорологические факторы, существенно влияющие на сохранение инфекционного начала возбудителей болезней, и таким образом определяющие фитосанитарное состояние посевов. В частности, с повышением средней температуры в сентябре и уменьшением суммы осадков в октябре и декабре предшествующего года, суммы осадков в апреле, развитие бурой ржавчины и мучнистой росы усиливалось. Интенсивность поражения инфекционным выпреванием большинства изученных образцов пшеницы возрастала с понижением температуры в январе и уменьшением суммы выпавших осадков. Непосредственно в период проведения наблюдений (апрель) отмечена сопряженность интенсивности патогенеза инфекционного выпревания с ясной и теплой погодой, без осадков. **Показана** перспективность использования прогностических моделей для анализа рисков возникновения эпифитотий на посевах мягкой пшеницы в зависимости от метеорологических условий.

Установлено, что оздоровление агробиоценозов пшеницы и повышение ее продуктивности возможно при использовании экологически безопасных методов регулирования взаимоотношений

в системе «патоген – хозяин». Соискателем рекомендовано использовать как устойчивые, так и толерантные (выносливые) к болезням сорта, стимулирующие рост растений ризобактерии, биопрепарат «Витаплан, СП», биологически активные вещества, в том числе белковые гидролизаты (аминокислотные комплексы), индукторы устойчивости на основе хитина, хитозана и их производных, влагопоглощающую полимерную гидрогелевую композицию на основе акрилата калия, органоминеральные удобрения и регуляторы роста («ФлорГумат»; «Фитоп-Флора-С», «Зеребра Агро, ВР», лабораторный образец «Органик»), микроудобрение («Натурал Грин»). Прогнозирование их эффективности целесообразно осуществлять с помощью разработанных автором математических моделей. Согласно построенным моделям, эффективность штаммов бактерий *B. subtilis* ВКМ В-2604D и *B. subtilis* ВКМ В-2605D (ФГБНУ ВИЗР) в отношении продуктивности и развития особо опасных болезней пшеницы в большей степени зависела от показателей влагообеспеченности вегетационного периода, в том числе от значения суммы осадков в июне и гидротермического коэффициента в июле.

Разработана методология анализа, моделирования и контроля развития болезней пшеницы с использованием информационных технологий, инструментальных методов агрофизики, биологических средств защиты и регуляции роста растений, органоминеральных удобрений и микроудобрений. **Доказаны** взаимосвязи между генетическими, анатомо-морфологическими особенностями, элементарным составом, происхождением пшеницы и устойчивостью к болезням.

Подтверждена информативность и точность методов неинвазивных инструментальных физических методов (микрофокусной рентгенографии, газоразрядной визуализации) для определения структурно-функциональных характеристик семян, связанных с интенсивностью поражения растений болезнями и урожайностью. Показана целесообразность применения метода полевой спектрометрии для построения фотометрических шкал и экспресс-оценки биологической полноценности растений, а также идентификации симптомов их поражения болезнями. С использованием вышеуказанных методов охарактеризовано влияние полифункциональных комплексов, включающих сочетание штаммов-продуцентов биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis* с коллоидным хитином, хитозаном, салицилатом хитозана, и лабораторных композиций хитозана с биологически активными веществами на морфометрические и рентгенографические характеристики зерна.

Теоретическая значимость заключается в расширении знаний о причинно-следственных связях между комплексом агроэкологических условий возделывания мягкой пшеницы, фитосанитарным состоянием посевов и их продуктивностью на основе многофакторного подхода к исследованиям. Это позволило усовершенствовать системы фитосанитарного мониторинга, моделирования и прогноза развития особо опасных болезней мягкой пшеницы с использованием комплекса фитометрических, биохимических, фитопатологических, спектрометрических и метеорологических показателей. В частности, осуществлен детальный анализ факторов иммунитета растений, оценена выносливость (толерантность) сортов мягкой пшеницы к болезням, проанализирована ее фенотипическая изменчивость по устойчивости к особо опасным болезням и отзывчивость на применение инновационных средств биологической защиты и регуляции роста растений при различных метеорологических условиях. Получены новые знания о полифункциональном действии средств биологической защиты и регуляции роста на зерновые культуры на примере мягкой пшеницы.

Научная новизна: впервые предложена методика многомерного параметрирования развития болезней пшеницы, основанная на учете комплекса общепринятых и расчётных фитопатологических показателей, системный анализ которых позволил построить математические модели патогенеза и выявить основные агроэкологические факторы, оказывающие существенное влияние на фитосанитарное состояние посевов.

Работа соответствует новой парадигме защиты растений, разработанной в ФГБНУ ВИЗР (XVI съезд РЭО. г. Москва; 2022 г., V конгресс по защите растений, г. Санкт-Петербург, 2024 г.), основанной на включении в процесс управления фитосанитарным состоянием агробиоценозов экологических рычагов естественного регулирования вредных организмов, что соответствует Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой Указом

Президента РФ (28.02. 2024 г., № 145), где отмечена необходимость перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждены тем, что **разработаны и апробированы** экологически безопасные подходы к управлению фитосанитарным состоянием агроценозов мягкой пшеницы на основе использования в защите растений информационных технологий, инструментальных методов агрофизики, совершенствования способов и средств биологического контроля. Данные по биологической эффективности исследованных в работе бактериальных штаммов и лабораторных образцов, обладающих защитным и ростостимулирующим действием на пшеницу, могут быть использованы при создании препаративных форм биопрепаратов, в том числе жидких культур, суспензионных концентратов, и их государственной регистрации. **Получены** новые сведения об эффективности инновационных композиций для биологической защиты и регуляции роста растений: штаммов-продуцентов бактерий *Bacillus subtilis* И-5, *B. subtilis* 124-11, *Sphingomonas* sp. K1B, *Pseudomonas fluorescens* SPB2137; полифункциональных комплексов на основе хитина, хитозана и 0,1% салицилата хитозана и штаммов *B. subtilis* В-2604D, *B. subtilis* В-2605D, *B. subtilis* И-5; композиций на основе хитозана и биологически активных веществ «Хитозан I» и «Хитозан II», а также белковых гидролизатов. Разработаны рекомендации по их использованию в новых системах защиты мягкой пшеницы. **Проведена** модернизация фитосанитарного мониторинга мягкой пшеницы на устойчивость к особо опасным болезням, которая может быть использована для построения системы прогноза их развития и в других регионах. **Предложены** рекомендации по биологической защите пшеницы от болезней с целью обеспечения производства семенного и продовольственного зерна с наилучшими посевными и товарными качествами. **Адаптированы** методики полевой спектрометрии и интроскопического анализа для экспресс-оценки продуктивности посевов пшеницы, выявления растений с симптомами поражения болезнями, оценки качества зерна. Обозначенная выше совокупность методов и средств может быть использована в зональной интегрированной системе защиты мягкой пшеницы на Северо-Западе Российской Федерации.

Оценка достоверности результатов исследований показала, что теоретическая часть основана на обобщении данных многолетних исследований автора, достижениях в отечественной и мировой науке. Большой объем экспериментальных данных получен с использованием традиционных и оригинальных методов исследования фитосанитарного состояния мягкой пшеницы, определения эффективности биологических средств защиты и регуляции роста в полевых условиях Северо-Запада Российской Федерации.

Личный вклад соискателя состоит в выборе предмета и объектов исследований, поиске источников информации, планировании и постановке экспериментов, участии в фитосанитарных обследованиях мягкой пшеницы, сборе материала, создании базы экспериментальных данных, анализе и статистической обработке полученных результатов, разработке математических моделей, а также апробации итогов исследований на научных съездах и конференциях. Основные результаты диссертации опубликованы в 148 печатных работах, из них 55 – в изданиях, входящих в Перечень ВАК и индексируемых в международных базах данных.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Колесникова Леонида Евгеньевича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, в ней представлены разработанные и экспериментально подтвержденные соискателем теоретические и практические основы, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, имеющее важное народнохозяйственное значение, вносящее значительный вклад в развитие стратегии фитосанитарной стабилизации АПК страны.

На заседании 14 ноября 2024 г. (протокол № 12) диссертационный совет принял решение

присудить Колесникову Л.Е. ученую степень доктора биологических наук по специальности 4.1.3. - Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности 4.1.3. - Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – нет.