

ОТЗЫВ

официального оппонента, члена-корреспондента РАН, профессора РАН, доктора сельскохозяйственных наук, директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» Глинушкина Алексея Павловича на диссертационную работу Петровой Натальи Геннадьевны «Биологическое и токсикологическое обоснование применения средств защиты пшеницы яровой от листовых болезней на Северо-Западе Нечерноземной зоны», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.07 – защита растений.

Актуальность темы исследования. Роль возделывания пшеницы в мировом зернопроизводстве очень велика. Эта культура обеспечивает около 20% всех потребляемых в мире калорий. В Европе по данным международной организации ФАО пшеница является самой важной зерновой культурой. Патогенный комплекс пшеницы яровой в период вегетации в Северо-Западном регионе представлен двумя видами септориоза *Zymoseptoria tritici* (Roberge ex Desm) Quaedvl. & Crous и *Parastagonospora nodorum* (Berk.) Quaedvl., Verkley & Crous), бурой ржавчиной (*Puccinia recondita* Roberge ex Desm) стеблевой ржавчиной (*Puccinia graminis* Pers.: Pers. subsp. *graminis*), мучнистой росой (*Blumeria graminis* (DC.) Speer), а также появившейся в этом регионе в 2005 году жёлтой пятнистостью или пирен офорозом (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler).

По совокупности потерь зерна пшеницы от патогенов на долю болезней листьев и стебля приходится 30-60%. Листовые патогены уменьшают урожайность, качество и посевные свойства зерна за счет снижения скорости фотосинтеза, увеличения скорости дыхания и уменьшения транслокации пластических веществ из инфицированных тканей. В заражённых растениях формируется меньше запасов питательных веществ в зерне.

Эти факты указывают на необходимость защиты пшеницы яровой от листовых болезней в Северо-Западном регионе Российской Федерации. Одним из наиболее эффективных методов борьбы с болезнями растений стоит признать химический метод. В связи с этим, данное исследование, направленное на изучение необходимости постоянного совершенствования ассортимента фунгицидов за счет пополнения его новыми эффективными, экологически менее опасными препаратами, является весьма своевременным и актуальным.

Степень разработанности темы. В работе разносторонне обосновывается необходимость поиска новых биологических препаратов для сои, обеспечивающих экологическую безопасность и устойчивость растений к неблагоприятному воздействию неблагоприятных факторов за счет использования биологически активных веществ в условиях Приамурья.

Цель исследований определяется, как «биологическое и экотоксикологическое обоснование использования современных фунгицидов для защиты пшеницы яровой от листовых болезней».

В работе достаточно ясно поставлены задачи исследований: уточнить

видовой состав возбудителей болезней в период вегетации на посевах пшеницы яровой в Ленинградской области; оценить биологическую эффективность современных фунгицидов; разработать регламенты применения фунгицидов из разных химических классов и их комбинаций в борьбе с листовыми болезнями пшеницы яровой; определить токсическую, экологическую нагрузку и коэффициент опасности для пчёл изучаемых фунгицидов; изучить динамику деградации действующих веществ фунгицидов в растениях и зерне пшеницы яровой; определить действие исследуемых препаратов на процессы фотосинтеза в растениях.

Также удачно сформулированы **основные положения, выносимые на защиту**: эффективность современных фунгицидов из химических классов триазолов, триазолинтионов, стробилуринов, карбоксаминов и спирокеталаминов для защиты от листовых болезней; регламенты эффективного и безопасного применения современных фунгицидов для борьбы с возбудителями болезней пшеницы яровой; динамика деградации изученных фунгицидов в растениях пшеницы яровой.

Научная новизна. Впервые на пшенице яровой в условиях Северо-Запада Нечернозёмной зоны изучено действие на комплекс листовых патогенов современных фунгицидов из классов триазолов, стробилуринов, карбоксаминов, комбинированных препаратов, в том числе препаратов с инновационными препаративными формами. Установлена высокая эффективность этих фунгицидов (Титул 390, ККР (390 г/л); Альто Турбо, КЭ (250+160 г/л); Триада, ККР (140+140+72 г/л); Капелла, МЭ (120+60+30 г/л); Приаксор Макс, КЭ (30+200+125 г/л); Эвито Т, КС (180+250 г/л); Солигор, КЭ (224+167+43 г/л); Терапевт Про, КС (125+125+80 г/л) в отношении основных листовых болезней в Северо-Западном регионе. Разработаны их регламенты применения. На примере пропиконазола, тебуконазола, эпоксиконазола, дифеноконазола, пираклостробина, крезоксим-метила и флуксапироксада определены особенности динамики деградации действующих веществ препаратов в растениях и зерне пшеницы яровой. Изучено влияние обработок нескольких фунгицидов (Амистар Трио, КЭ; Триада, ККР; Фоликур, КЭ; Эвито Т, КС и Солигор, КЭ) на процессы фотосинтеза в растениях пшеницы яровой. Проведена экотоксикологическая оценка изученных препаратов. Рассчитаны показатели токсической и экологической нагрузки, а также коэффициенты опасности для пчёл.

Теоретическая и практическая значимость работы. Автором получены результаты исследований дополняющие теоретические представления о возможностях применения новых фунгицидов для защиты пшеницы яровой. Разработаны регламенты эффективного использования современных фунгицидов для защиты культуры от комплекса фитопатогенов в период вегетации. Доказана экологическая малоопасность исследованных препаратов при соблюдении разработанных регламентов. Результаты наших исследований были учтены при государственной регистрации 6 новых препаратов: Альто Турбо, КЭ - в 2014; Триада, ККР – в 2015; Терапевт Про, КС – в 2016; Капелла, МЭ – в 2017; Эвито Т, КС и Солигор, КЭ – в 2020 годах.

Степень достоверности научных результатов не вызывает сомнения и подтверждена достаточным объемом полученных экспериментальных данных, проведением статистических обработок и выявлением достоверности различий. В статьях, написанных в соавторстве, доля личного участия автора составляет 90%. Проведено широкое обсуждение элементов исследования, составляющего основу научного труда.

Основные результаты диссертационной работы были доложены и обсуждались на: III Всероссийском съезде по защите растений «Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем» (СПб, 2013), Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов «Научный вклад молодых исследователей в инновационное развитие АПК» (СПб, 2014), Международной научной конференции «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений» (Алматы, 2015), Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы защиты растений» (Минск, 2016), IV Съезде Микологов России (Москва, 2017), Международной научно-практической конференции «Современные технологии и средства защиты растений - платформа для инновационного освоения в АПК России» (СПб, 2018), Международной научно-практической конференции «Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур» (Тирасполь, 2020), IV Международном микологическом форуме (Москва, 2020).

Структура и объём работы. Текст диссертации изложен на 250 страницах машинописного текста, содержит 19 таблиц, 51 рисунок. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 2 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 287 источников и 5 приложений.

В главе 1 «Основные болезни пшеницы яровой в период вегетации. Методы и средства защиты культуры (обзор литературы)» рассмотрены биологические особенности, вредоносность основных болезней пшеницы яровой в период вегетации. Приведены сведения о методах и средствах борьбы с их возбудителями. Особое внимание уделено химическому методу.

В главе 2 «Условия, материалы и методы исследований», автор указывает, что экспериментальная работа проведена в 2012-2017 годах в Лаборатории фитотоксикологии и в Центре биологической регламентации использования пестицидов ФГБНУ ВИЗР. Полевые опыты закладывали в Северо-Западном регионе Российской Федерации (Ленинградская область): на опытном поле ВИЗР, на Павловской опытной станции ВИР, в хозяйстве ООО «Славянка – М», в Меньковском филиале ФГБНУ АФИ.

В главе 3, разделе 3.1 «Фитосанитарная ситуация в агроценозе пшеницы яровой в период вегетации в Ленинградской области в 2012-2017 годах» представлены результаты мониторинга фитосанитарной ситуации в Ленинградской области в 2012-2017 годах. Автором проведен анализ развития бурой ржавчины, мучнистой росы и пятнистостей в период с 2012 по 2017 гг.

В разделе 3.2 «Биологическая эффективность фунгицидов, применяемых для защиты пшеницы яровой от листовых болезней» **3.2.1** «Эффектив-

ность фунгицидов на основе пропиконазола», автор изучал биологическую эффективность фунгицидов на основе пропиконазола: Титул 390, ККР, Альто Турбо, КЭ, Триада, ККР, Капелла, МЭ и Приаксор Макс, КЭ.

С учетом результатов исследований, проведенных автором препарат Триада, ККР был включен в 2015 году в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов.

В разделе 3.2.2 «Эффективность фунгицидов на основе тебуконазола» автором была изучена биологическая эффективность фунгицидов на основе тебуконазола: Эвито Т, КС, Солигор, КЭ и Ютака СЭ. С учетом результатов исследований, проведенных автором препарат Солигор, КЭ был зарегистрирован в Государственном каталоге пестицидов.

В разделе 3.2.3 «Эффективность фунгицидов на основе стробилуринов» автор изучал биологическую эффективность фунгицидов на основе стробилуринов на типичных примерах препаратов Оптимо, КЭ и Терапевт Про, КС. С учетом исследований автора диссертации препарат Терапевт Про, КС был включён в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для использования на территории Российской Федерации в 2016 году.

В разделе 3.3 «Безопасность применения фунгицидов» 3.3.1 «Остаточные количества фунгицидов в растительном материале пшеницы яровой» автором была определена динамика деградации следующих действующих веществ фунгицидов: пропиконазола, тебуконазола, эпоксиконазола, дифеноконазола, пираклостробина, крезоксим-метила, флуксапироксада. Результаты исследований приведены на типичном примере деградации пропиконазола, пираклостробина и флуксапироксада.

Динамику остаточных количеств пропиконазола автор изучал в условиях Ленинградской области при обработке пшеницы яровой сортов Дарья и Ленинградская 6 однокомпонентным препаратом Титул 390, ККР при внесении только основного удобрения в количестве N60P30K30, а также при применении внекорневой подкормки N30K30 в погодных условиях 2013 года. В период 2016-2017 гг. в зерне во всех вариантах опыта пропиконазола, пираклостробина и флуксапироксада автором обнаружено не было.

В разделе 3.3.2 «Экологическая безопасность изученных фунгицидов» автор изучал фунгициды по трем основным экотоксикологическим параметрам: токсикологическая нагрузка, коэффициент опасности, экологическая нагрузка.

Препараты Оптимо, КЭ; Титул 390, ККР и Приаксор Макс, КЭ по всем показателям обладали наилучшими экотоксикологическими параметрами. Терапевт Про, КС обладал хорошими экотоксикологическими характеристиками -17- по двум из трёх выбранных автором показателей. Ютака, СЭ; Триада, ККР; Альто Турбо, КЭ и Альто Супер, КЭ только по одному из трёх параметров входили в пятёрку наиболее предпочтительных в экологическом плане фунгицидов. Фоликур, КЭ; Эвито Т, КС; Солигор, КЭ; Амистар Трио, КЭ и Капелла, МЭ в число таковых ни по одному из трёх показателей не вошли.

В разделе 3.4 «Действие изученных фунгицидов на содержание фотосинтетических пигментов (фотосинтетическую активность) в растениях пшеницы яровой» автором было изучено влияние обработок фунгицидами Амистар Трио, КЭ и Триада, ККР на содержание фотосинтетических пигментов в растениях пшеницы яровой при однократном их использовании в максимальных нормах применения. В процессе исследований в полевых условиях автором были получены данные по влиянию фунгицидов на состав хлорофиллов (по каждому пигменту) яровой пшеницы сорта Дарья.

Автор отмечает, что применение препарата Солигор, КЭ на основе спироксамина, тебуконазола и протиокконазола на 8-е сутки после проведения обработок оказало существенное, статистически достоверное увеличение содержания хлорофиллов $a+b$ в листовом аппарате яровой пшеницы сорта Дарья по отношению к контролю. Такая же тенденция складывалась по общему содержанию пигментов.

В заключении диссертационной работы по исследованию биологического и токсикологического обоснования применения средств защиты пшеницы яровой от листовых болезней на Северо-Западе Нечерноземной зоны приводятся выводы и даются практические рекомендации производству.

Автореферат соответствует необходимым требованиям и основному содержанию диссертации.

В ходе анализа возник ряд вопросов к автору:

1. По вашему мнению, каковы будут доли влияния сопутствующих веществ, ПАВ, при использовании препаратов на основе пропиконазола, по остаточным количествам и токсичности для пчел.

2. Какова прогнозная оценка варьирования остаточных количеств пропиконазола от условий применения НРК.

Заключение. Диссертация Петровой Наталья Геннадьевны на тему «Биологическое и токсикологическое обоснование применения средств защиты пшеницы яровой от листовых болезней на Северо-Западе Нечерноземной зоны» представляет собой завершенное научное исследование, выполненное автором самостоятельно и охватывающее многие аспекты применения усовершенствованного ассортимента фунгицидов, пополненного новыми эффективными и, что немаловажно, экологически менее опасными препаратами.

Диссертация соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Петрова Наталья Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.07 – защита растений.

Официальный оппонент:

Член-корреспондент РАН, профессор
РАН, директор
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитологии»

доктор сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.11- защита растений
Глинушкин Алексей Павлович
« 11 » мая 2022 г.



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссий-
ский научно-исследовательский институт фитопатологии»
(ФГБНУ ВНИИФ)

143050, Московская область, ГО Одинцовский, р.п. Большие Вяземы,
ул. Институт, владение 5
Тел. 8(495) 597-42-28; e-mail: vniif@vniif.ru

Подпись Глинушкина Алексея Павловича заверяю:
Помощник директора по кадровым вопросам
ФГБНУ ВНИИФ

 Кузина Д.В.
М.П.

11.05.2022

