

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ПРОТИВ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Квитко Валерия Евгеньевна, младший научный сотрудник Отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина, E-mail: lera.kvitko@mail.ru

Белошапкина Ольга Олеговна, д. с.-х. н., профессор кафедры защиты растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», E-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru

Щуклина Ольга Александровна, к. с.-х. н., старший научный сотрудник Отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина, E-mail: oashuklina@gmail.com

Аннотация: в ходе исследования оценивалась биологическая эффективность фунгицидных протравителей с действующими веществами из различных химических классов на развитие корневых гнилей яровой пшеницы сорта Злата в условиях Московской области в 2020 году.

Ключевые слова: яровая пшеница, корневые гнили, фунгицидные протравители, биологическая эффективность.

Введение. Корневые гнили во многих регионах могут стать причиной потери до 20 % урожая. В борьбе с ними основным мероприятием является протравливание семян. Составы протравителей часто включают в себя комбинации действующих веществ, которые в различных количествах, с разными вспомогательными веществами и в разных препаративных формах могут сильно различаться по эффективности [2, 4, 5]. В связи с этим приобретает большую актуальность проведение исследований по выбору наиболее эффективных протравителей против возбудителей корневых гнилей яровой пшеницы в конкретных почвенно-климатических зонах.

Целью исследования была оценка биологической эффективности протравителей с действующими веществами из различных химических классов на распространенность и развитие корневых гнилей агроценоза яровой пшеницы в условиях Московской области.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле ВНИИФ в пгт. Большие Вяземы и на кафедре защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в г. Москва.

В качестве изучаемого объекта был выбран хорошо зарекомендовавший себя в Центральном регионе сорт яровой пшеницы Злата.

Из ассортимента протравителей для закладки опыта были выбраны следующие препараты: ТМТД-плюс, КС (тирам 400 г/л), Кинто Дуо, КС (прохлораз 60 г/л, тритиконазол 20 г/л), Баритон, КС (протиоконазол 37,5 г/л, флуоксастробин 37,5 г/л), Скарлет, МЭ (имазалил 100 г/л, тебуконазол 60 г/л). Схема опыта включала посев семян в 5 вариантах: необработанный контроль и четыре варианта с протравителями. Размер делянок 30 м². Размещение делянок последовательное в четырехкратной повторности. Протравливание семян проводили непосредственно перед посевом с увлажнением с помощью протравливателя ПС-10А. Расход рабочей жидкости – 10 л/т семян. Посев был проведен 22 мая 2020 года рядовым способом сеялкой СМ-16. Норма высева 6 млн. шт./га, глубина посева 4-5 см. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, окультуренная. Предшественник – ячмень.

Метеорологические условия 2020 года были недостаточно благоприятными для роста и развития яровой пшеницы и при этом способствовали распространению и развитию корневых гнилей. Значения температур чаще были выше среднеголетних данных, особенно во второй декаде июня. При этом количество осадков было значительно меньше, чем в среднем по годам.

Основной мониторинг проводили на территории опытного поля ВНИИФ в фазу восковой – полной спелости пшеницы в соответствии с методическими указаниями по проведению производственных демонстрационных испытаний средств и методов защиты зерновых культур от болезней [13].

Степень поражения растений определяли по общепринятой пятибалльной шкале. Распространенность (Р%) и развитие (R%) болезни вычисляли по стандартным формулам. Биологическую эффективность (БЭ%) препаратов определяли путем сопоставления интенсивности развития на обработанном участке и в контрольном варианте (формула 1): $БЭ = 100 * (R_k - R_o) / R_k$, где БЭ – биологическая эффективность, %; R_k – развитие болезни в контроле, %; R_o – развитие болезни в опыте, %.

Идентификацию родового состава патогенов на корнях яровой пшеницы проводили на кафедре защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с использованием метода влажных камер в чашках Петри и последующего микроскопирования с использованием бинокулярного и светового микроскопов.

Статистическую обработку экспериментальных данных делали по общепринятым методикам с помощью компьютерной программы MS Excel.

Результаты исследования. Было проведено определение родового состава возбудителей корневых гнилей яровой пшеницы, возделываемой на опытном поле. Микроскопирование налетов, образовавшихся во влажной камере на пораженных корнях показало наличие микро- и макроконидий грибов *Fusarium* spp., а также типичных конидий *Alternaria* spp. Оба рода грибов совместно встречаются на многих культурах, усиливая вредоносность поражения [1, 3].

В фазе восковой – полной спелости яровой пшеницы наблюдалась высокая распространенность болезни, которая во всех вариантах превышала 90% (рисунок 1). При этом значения данного показателя в варианте с обработкой семян препаратами Баритон, КС и Скарлет, КС незначительно превышали показатель контроля. Наибольшую распространенность болезни отметили в варианте с применением Баритона, КС (98,3%), а наименьшую – с ТМТД-плюс, КС (94,8%). Однако полученные нами в опыте данные статистически не различались, и говорить о наличии какой-либо закономерности невозможно.

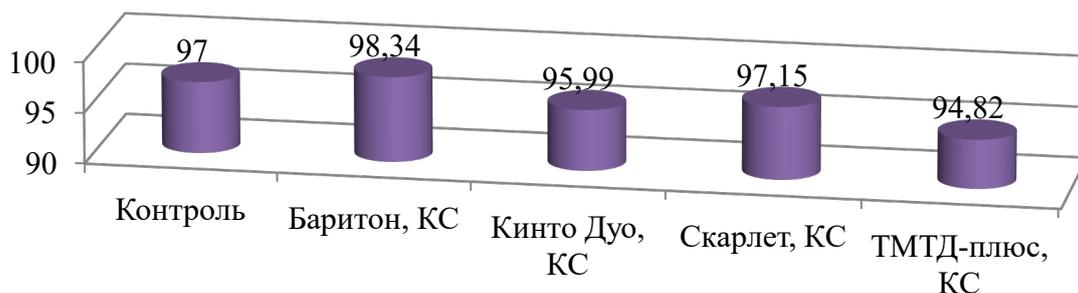


Рисунок 1. Распространенность (%) корневых гнилей на яровой пшеницы сорта Злата

Результаты анализа данных по развитию корневых гнилей представлены ниже в таблице. Применение протравителей способствовало снижению развития корневых гнилей яровой пшеницы. Этот показатель колебался от 31,28% (ТМТД-плюс, КС) до 50,87% (контроль).

Таблица. Развитие корневых гнилей яровой пшеницы при применении различных протравителей, %

Вариант	Средние	Отклонение от контроля	V, %
Контроль	50,87	-	57,54
Баритон, КС	46,64	-4,23	21,62
Кинто Дуо, КС	41,79	-9,08	27,24
Скарлет, КС	36,9	-13,97	3,93
ТМТД - плюс, КС	31,28	-19,59	19,18
НСР ₀₅		19,22	-

Дисперсионный анализ полученных данных показал наличие существенной разницы только в варианте с обработкой семян препаратом ТМТД-плюс, КС, где наблюдалось отклонение от контрольного варианта на 19,59%. Отмечено сильное варьирование значений развития болезни внутри вариантов, в связи с чем была проведена оценка коэффициента вариации. Она показала наличие сильной вариации в контроле, где $V = 57,5\%$, а также при протравливании препаратами Кинто Дуо, КС (27,2%) и Баритон, КС (21,6%). Данные препараты не проявили ожидаемого подавляющего действия против корневых гнилей в условиях Московской области. Использование же препаратов ТМТД-плюс, КС и Скарлет, КС давало стабильное снижение развития болезни с коэффициентом вариации 19,2 и 3,9% соответственно.

В ходе учета в фазу полной спелости была подсчитана биологическая эффективность (БЭ, %) используемых протравителей против корневых гнилей растений пшеницы сорта Злата в Московской области с учетом значений развития болезни (рисунок 2).

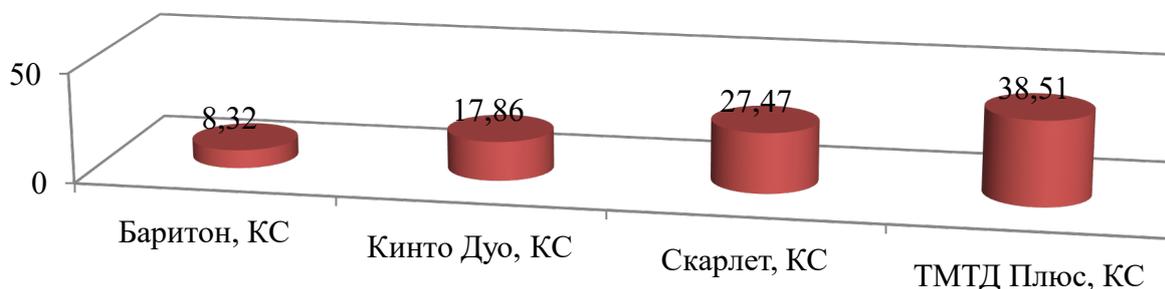


Рисунок 2. Биологическая эффективность протравителей против корневых гнилей яровой пшеницы, %

Наибольшую БЭ имел препарат ТМТД-плюс, КС (38,51%), наименьшую – Баритон, КС (8,32%). Фунгициды Кинто Дуо, КС и Скарлет, КС по эффективности занимали промежуточное положение с показателями 17,86 и 27,47% соответственно.

В целом все испытываемые препараты имели низкую биологическую эффективность против корневых гнилей, что связано с эколого-биологическими особенностями их возбудителей. Они являются почвообитающими факультативными паразитами и могут поражать растения на протяжении всего периода вегетации, тогда как протравители обеспечивают защиту семян и проростков не более месяца. Именно поэтому важно комплексно подходить к защите зерновых культур от данной болезни и разрабатывать интегрированную систему защиты растений с использованием различных методов борьбы.

Выводы. Основными возбудителями корневых гнилей яровой пшеницы в Московском регионе в 2020 году были грибы *Fusarium* sp. и *Alternaria* sp. Распространенность корневых гнилей на пшенице сорта Злата в условиях полевого опыта превышала 90%. Хотя дисперсионным анализом было установлено отсутствие существенной разницы между вариантами, использование ТМТД-плюс, КС и Скарлет, КС выявило стабильное снижение развития корневых гнилей с коэффициентом вариации 19,2 и 3,9%, соответственно. В исследовании наибольшую биологическую эффективность имел препарат ТМТД-плюс, КС (38,5%), минимальную – Баритон, КС (8,5%). Препараты Кинто Дуо, КС и Скарлет, КС имели значения БЭ 17,9 и 27,5% соответственно. Низкая биологическая эффективность испытываемых препаратов связана с эколого-биологическими особенностями возбудителей болезни и погодными условиями. Для более объективной оценки биологической эффективности рекомендуется проводить серию мониторингов в течение вегетационного периода.

Работа выполнена в рамках Госзадания ГБС РАН «Гибридизация у растений в природе и культуре: фундаментальные и прикладные аспекты» (№ 19 – 119012390082-6).

Библиографический список

1. Белошапкина, О.О. Динамика и патогенный состав корневых гнилей озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки дерново-подзолистой почвы / О.О. Белошапкина, Т.А. Акимов // Известия ТСХА, 2016. - №3. – С.47-60.
2. Глинушкин, А. П. Влияние синтетических и биологических препаратов на всхожесть семян и выживаемость пшеницы / А. П. Глинушкин, О. О. Белошапкина // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 1. – С. 11-13.
3. Григорьев, М.Ф. Изучение патогенных комплексов возбудителей наиболее распространенных типов корневых гнилей зерновых культур в Центральном Нечерноземье России // Известия ТСХА, 2012. – № 2 — С.111-125.
4. Каракотов, С.Д. Влияние препаративной формы протравителя на его биологическую эффективность / С.Д. Каракотов, С.Я. Попов, Ю.А. Дымов // Земледелие. – 2016. – №3. – С. 44-47.
5. Katushova M.S. Fungi of the genus *Curvularia* sp. – new pathogens of turfgrass in Russia/M.S. Katushova, O.O. Beloshapkina, R.I. Tarakanov, A.V. Shipulin, F.S. Dzhililov // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 2021.- Vol. 663.- P.1-6 012007 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/663/1/012007.

The use of fungicidal seed disinfectants against root rot of spring wheat in the Moscow region

Kvitko V.E., junior researcher, The Federal State Budgetary Institution of Science Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsina, the Department of Distant hybridization

Beloshapkina O.O., D.Sc. in Agricultural Sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Shuklina O.A., Ph.D. in Agricultural Sciences, The Federal State Budgetary Institution of Science Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsina, the Department of Distant hybridization

Annotation: the study evaluated the biological effectiveness of seed disinfectants with active ingredients from different chemical classes on the development of root rot of spring wheat in the conditions of the Moscow region in 2020.

Key words: spring wheat, root rot, fungicidal seed disinfectants, biological effectiveness.