

3. Точное сельское хозяйство (Precision agriculture): учебно-практическое пособие / под общей редакцией Д. Шпара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева. - Санкт-Петербург-Пушкин, 2009. - С. 233-235.

УДК 633.11«321»:632.952(476)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФРАЗОЛА – НОВОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

М. А. Калясень, Г. А. Зезюлина, А. В. Зень, Е. В. Сидунова

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: fita@ggau.by

Ключевые слова: яровая пшеница, протравители семян, фунгициды, фитозэкспертиза семян, болезни листового аппарата, корневые гнили, биологическая и хозяйственная эффективность.

Аннотация. В статье приведены результаты регистрационных испытаний нового протравителя семян яровой пшеницы Фразол в 2014-2015 гг. Установлено, что испытываемый протравитель Фразол в дозировке 0,4-0,5 л/т по всем показателям проявил себя на уровне эталонного препарата Скарлет, МЭ (0,4 л/т): положительно повлиял на всхожесть культуры, увеличил длину корневой системы, снизил развитие корневых гнилей, позволил растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей, повлиял на увеличение массы зерен и позволил сохранить в годы исследований от 1,4 до 2,2 ц/га, что было на уровне эталона.

ASSESSMENT OF FRAZOL EFFICIENCY – A NEW SEED DISINFECTANT OF SPRING WHEAT

M. A. Kalyasen, H. A. Zezyulina, A. V. Zen, E. V. Sidunova

Educational institution «Grodno State Agrarian University»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, 28 Tereshkova St., e-mail: fita@ggau.by

Key words: spring wheat, seed disinfectant, fungicides, phyto-expertis of seeds, sickness of leaf apparatus, root rot, biological and economical efficiency.

Summary. The results of registered examinations of a new seed disinfectant Frazol of spring wheat in years 2014-2015 were described in the article. It was determined that tested disinfectant Frazol in a doze 0.4-0.5 l/t approved itself equally to sample Skarlet ME (0.4 l/t): affected on germinating ability positively, improved the size of a root system, reduced root rot, plants of spring wheat could form addi-

tional productive culms, influenced on the mass of seeds and let to keep it in the years of examination from 1.4 till 2.2 ca/ha as it was at the level of sample.

(Поступила в редакцию 23.05.2017)

Введение. На ранних этапах развития яровой пшеницы одним из наиболее эффективных приемов защиты от семенной и почвенной инфекции является протравливание семян. В настоящее время существует ряд высокоэффективных фунгицидов для этих целей, однако ко многим из них за годы использования выработалась устойчивость патогенов, поэтому специалисты отмечают некоторый спад их биологической эффективности. Ежегодно ряд компаний по производству средств защиты растений предоставляют на рынок Беларуси новые препараты с инновационными действующими веществами и формуляциями, которые позволяют рентабельно выращивать яровую пшеницу с разным уровнем урожайности [1]. На базе Агроцентра УО «ГГАУ», был испытан и рекомендован для включения в «Государственный реестр средств защиты растений...» новый протравитель фирмы ООО «Франдеса» Фразол, КС.

Цель работы: оценка биологической и хозяйственной эффективности нового протравителя семян яровой пшеницы Фразол в условиях опытного поля УО «ГГАУ».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2014-2015 гг. в условиях опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет» на агродерново-подзолистой связно-супесчаной почве (гумус – 1,82%; pH – 6,05; P₂O₅ – 225 мг/кг; K₂O – 187 мг/кг). Предшественник яровой пшеницы – картофель. Сорт яровой пшеницы – Дарья. Обработка почвы – вспашка на глубину – 20-22 см, весеннее закрытие влаги – культивация на глубину 10-12 см, предпосевная обработка почвы АКШ – 3,6. Внесение удобрений: основное – карбамид (N₄₆) + аммофос (N₁₂P₅₀) + хлористый калий (K₁₂₀). Во время вегетации проводили подкормку посевов карбамидом (N₄₆) в фазу кушения культуры. Срок посева: 08.04 2014 г., 14.04 2015 г.; норма высева семян – 5 млн. шт./га; способ сева – рядовой с шириной междурядий 12,5 см. Мероприятия по уходу за посевами: прополка посевов Серто плюс (0,2 кг/га), применение ретарданта Терпал (1 л/га), использование инсектицида при ЭПВ вредителей БИ – 58 новый (1,5 л/га).

Вид опыта: полевой мелкоделяночный; площадь общей и учетной делянки – 25 м²; количество повторностей – 3. Семена обрабатывались протравочной машиной Fragment для мелких партий семян. Норма расхода рабочей жидкости – 10 л/т.

Схема опыта:

1. Без применения средства защиты растений;

2. Скарлет, МЭ (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л) – 0,4 л/т – эталон;

3. Фразол, КС (тебуконазол, 60 г/л + триадименол, 60 г/л) – 0,4 л/т;

4. Фразол, КС (тебуконазол, 60 г/л + триадименол, 60 г/л) – 0,5 л/т.

Фитоэкспертиза семян проводилась после посева культуры методом закладки рулонов; учет растений в полевых условиях проводился в 31 стадию, учет сопутствующих заболеваний – в стадию флаг листа и колошения яровой пшеницы по общепринятым в фитопатологии методикам с определением распространенности и развития заболеваний. Учет урожайных данных и развития корневых гнилей проводился после уборки культуры [2].

Метеорологические условия вегетационного периода 2014 г. характеризовались достаточно комфортными условиями для роста и развития яровой пшеницы. В начале вегетации пшеницы были благоприятные погодные условия, что способствовало дружному появлению всходов. Умеренная температура и повышенная влажность воздуха способствовали активному развитию мучнистой росы в июне и септориоза в июле. В целом метеорологические условия вегетационного сезона в 2014 г. были благоприятны для яровой пшеницы и для развития патогенов, что позволило провести исследования на естественном инфекционном фоне.

В условиях 2015 г. всходы культуры появлялись в менее комфортных условиях, т. к. наблюдалось майское похолодание ($-1,2^{\circ}$ от среднеклиматической нормы) с большим количеством холодных дождей ливневого характера (135% от нормы). Это несколько угнетало основные культуры севооборота (замывало всходы) и одновременно способствовало развитию болезней и сорных растений в агроценозе. В июне и июле осадки выпадали в виде кратковременных дождей (26% и 76% от нормы), температура при этом находилась в пределах средне-многолетних показателей. Это способствовало дальнейшему ослаблению культур (на фоне засухи) и резкому повышению количества вредных организмов, в том числе и сорняков. Август оказался рекордным по температуре ($+3,6^{\circ}$ от средне-многолетних показателей) и по количеству осадков 7% от нормы. В таких условиях на всех культурах наблюдалось остановка роста, увядание, подсыхание, отмирание отдельных органов или всего растения, что в дальнейшем отразилось на урожайности и качестве получаемой продукции. Проявлялась конкуренция за воду и элементы питания между культурными и сорными растениями. В целом 2015 вегетационный период можно считать экстремальным для роста и развития сельскохозяйственных культур и для развития патогенов. Высокая температура и низкая влажность воздуха

в июне-июле ограничивали развитие возбудителей мучнистой росы и септориоза на яровой пшенице. Болезни развивались депрессивно; их симптомы практически не обнаруживались на флаговом листе, что повлияло на урожайные данные.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате фитоэкспертизы семян яровой пшеницы в 2014 г. было установлено, что все протравители в опыте положительно повлияли на всхожесть культуры, увеличив ее на 20-25% относительно варианта без протравителей; при этом уменьшилась длина ростков на 3,1-5,6 см, увеличилась длина корней на 0,4-2,3 см (таблица 1). Все препараты в опыте значительно подавили распространенность болезней (биологическая эффективность – 76,9-89,7%).

Таблица 1 – Влияние протравителей на развитие яровой пшеницы и распространенность корневых гнилей (лабораторный опыт, УО «ГГАУ», 2014 г.)

Вариант	Кол-во не взошедших семян,		Длина ростков, см	Длина корней, см	Р, %	Б.эф., %
	шт.	%				
1. Без протравителя	15,0	30	11,9	9,7	39,0	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	5,5	11	6,3	10,1	9,0	76,9
3. Фразол (0,4 л/т)	4,5	9	8,8	11,3	7,5	80,8
4. Фразол (0,5 л/т)	2,5	5	8,4	12,0	4,0	89,7
НСР _{0,05}	2,3	-	1,8	1,5	-	-

Примечания: Количество растений в пробе – 50 шт. Р% – распространенность болезней, Б.эф. – биологическая эффективность препаратов.

В 2015 г. фитоэкспертиза семян яровой пшеницы показала, что аналогично предыдущему году все протравители в опыте положительно повлияли на всхожесть семян культуры, увеличив ее на 9,4-11,6% относительно варианта без протравливания; при этом уменьшилась длина ростков на 2,4-4,9 см, увеличилась длина корней на 0,5-2,2 см (таблица 2). Все препараты в опыте значительно подавили развитие болезней типа корневые гнили (биологическая эффективность – 68,2-90,9%).

Таблица 2 – Влияние протравителей на развитие яровой пшеницы и распространенность корневых гнилей (лабораторный опыт, УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	Кол-во не взошедших семян,		Длина ростков, см	Длина корней, см	Р, %	Б.эф., %
	шт.	%				
1	2	3	4	5	6	7
1. Без протравителя	8,0	16,0	11,0	11,7	22	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	5,2	10,4	8,6	10,0	2	90,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3. Фразол (0,4 л/т)	3,1	6,2	6,1	9,5	7	68,2
4. Фразол (0,5 л/т)	2,2	4,4	6,9	11,2	4	81,8
<i>HCP_{0,05}</i>	2,1	-	1,3	1,8	-	-

Примечания: Количество растений в пробе – 50 шт. Р% – распространенность болезней, Б.эф. – биологическая эффективность препаратов.

Учет, проведенный в 31 стадию развития культуры (таблица 3), показал, что применение протравителей в 2014 г. повлияло на формирование дополнительных продуктивных стеблей (+0,7-+0,8 шт. относительно контрольного варианта). При этом уменьшилась длина ростка (на 3,9-6,4 см), увеличилась длина корневой системы (на 1,8-3,1 см), увеличилась масса корневой системы (на 1,8-2,8 г). Биологическая эффективность испытываемых протравителей против корневых гнилей на этом этапе составила 82,8-93,7%.

Таблица 3 – Влияние протравителей на развитие культуры и распространенность корневых гнилей (полевой опыт, УО «ГГАУ», 2014 г.)

Вариант	Учет в 31 стадию развития культуры					
	Кол-во стеблей на одно растение, шт.	Длина ростков, см	Длина корней, см	Масса корней г	Р, %	Б. эф. %
1. Без протравителя	1,2	36,5	7,3	5,6	30,2	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	1,9	30,1	9,1	7,7	5,2	82,8
3. Фразол (0,4 л/т)	2,0	32,6	9,2	7,7	4,1	86,4
4. Фразол (0,5 л/т)	2,0	31,6	10,4	8,4	1,9	93,7
<i>HCP_{0,05}</i>	0,5	2,9	1,6	0,9	-	-

Примечания: Р% – распространенность болезней, Б.эф. – биологическая эффективность препаратов.

Данные учета, проведенного в 31 стадию развития культуры в 2015 г. (таблица 4), показали, что применение испытываемых протравителей положительно повлияло на формирование продуктивных стеблей (+0,8-+0,9 шт. относительно контрольного варианта).

Таблица 4 – Влияние протравителей на развитие яровой пшеницы и распространенность корневых гнилей (полевой опыт, УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	Учет в 31 стадию развития культуры					
	Кол-во стеблей на одно растение, шт.	Длина ростков, см	Длина корней, см	Масса корней г	Р, %	Б. эф. %
1	2	3	4	5	6	7
Без протравителя.	1,2	34,6	6,9	4,9	27,4	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	2,0	28,3	9,2	6,2	4,3	84,3
3. Фразол (0,4 л/т)	2,0	31,4	8,4	5,8	5,2	81,0

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
4. Фразол (0,5 л/т)	2,1	32,1	9,3	6,7	4,1	85,0
НСР _{0,05}	0,6	1,6	2,0	0,5	-	-

Примечания: Р% – распространенность болезней, Б.эф. – биологическая эффективность препаратов.

При этом сохранилась тенденция прошлого года относительно формирования растений: уменьшилась длина ростка (на 2,5-6,3 см), увеличилась длина корневой системы (на 1,5-2,4 см), увеличилась масса корневой системы (на 0,9-1,8 г). Эффективность испытываемых протравителей против корневых гнилей составила 81,0-85,0%.

Учет заболеваний листового аппарата в период вегетации культуры в 2014 г. (таблица 5) показал, что в опытных вариантах отмечена более низкая степень развития болезней, чем в варианте без применения препарата, вероятно, это связано с тем, что протравители на первых этапах развития культуры сдерживали инфицирование листьев пшеницы мучнистой росой и септориозом. После уборки культуры нами были проведены учеты развития корневых гнилей. В результате исследований было установлено, что в опытных вариантах, где применялись протравители, отмечалось более низкое развитие обыкновенной и церкоспореллезной корневой гнили, чем в варианте без протравителя (биологическая эффективность – 64,4-80,5%). При этом максимально эффективно сработал испытываемый протравитель Фразол с нормой расхода 0,5 л/т.

Таблица 5 – Влияние протравителей на развитие болезней листового аппарата и корневой системы яровой пшеницы (мелкоделяночный опыт, УО «ГГАУ», 2014 г.)

Вариант	37 ст.				55 ст.				Корневые гнили		
	Септориоз		Мучнистая роса		Септориоз		Мучнистая роса		Р %	R, %	Б. эф., %
	Р %	R, %	Р %	R, %	Р %	R, %	Р %	R, %			
1. Без протравителя	67,5	16,8	71,2	18,2	85	21,8	100	42,5	96	68,2	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	30,8	8,7	33,6	12,4	95	25,0	95	33,8	65	24,3	64,4
3. Фразол (0,4 л/т)	28,6	7,4	32,9	12,7	75	21,3	95	36,3	69	21,6	68,3
4. Фразол (0,5 л/т)	30,6	8,9	33,1	13,0	90	27,5	95	35,0	52	13,3	80,5

Примечание: Р – распространенность болезней, %; R – развитие болезней, %; Б.эф. – биологическая эффективность, %.

В условиях 2015 г. учет заболеваний листового аппарата в период вегетации культуры (таблица 6) показал, что в контрольном и опытных вариантах отмечена примерно одинаковая степень развития мучнистой росы, что, вероятно, связано с депрессивным развитием болезни во время вегетации. При этом на листьях верхних трех ярусов симптомы септориоза не были обнаружены. В результате учета корневых гнилей было установлено, что в опытных вариантах, где применялись протравители, отмечалось более низкое развитие обыкновенной и церкоспореллезной корневой гнили, чем в варианте без протравителя (биологическая эффективность – 64,0-70,3%).

Таблица 6 – Влияние протравителей на развитие болезней листового аппарата и корневой системы яровой пшеницы (мелкоделаяночный опыт, УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	37 ст.		51 ст.		Корневые гнили		
	Мучнистая роса				Р %	R, %	Б. эф., %
	Р %	R, %	Р %	R, %			
1.Без протравителя	60	2,0	50	18	85	59,2	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	20	0,5	25	6	63	17,6	70,3
3. Фразол (0,4 л/т)	23	0,8	25	4	72	21,3	64,0
4. Фразол (0,5 л/т)	20	0,5	25	6	65	18,4	68,9

Примечание: Р – распространенность болезней на 1-3 ярусе, %; R – развитие болезней на 1-3 ярусе, %, Б. эф. - биологическая эффективность, %.

В ходе исследований 2014 г. была определена структура урожая (таблица 7). Нами установлено, что все протравители в опыте позволили растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей (+ 96-+100 шт./ м²). В эталонном и опытных вариантах отмечалась более высокая масса 1000 зерен (+1,2-2,6 г); при этом максимальный показатель отмечен в варианте со стандартным протравителем Скарлет, МЭ л/т.

Таблица 7 – Влияние протравителей на структуру урожая яровой пшеницы (мелкоделаяночный опыт, УО «ГГАУ», 2014 г.)

Вариант	Количество растений на 1 м ²	Масса одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность	
				ц/га	+/- ц/га
1. Без протравителя	422	1,03	33,9	43,5	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	518	0,88	36,5	45,6	+2,1
3. Фразол (0,4 л/т)	522	0,87	35,3	45,5	+2,0
4. Фразол (0,5 л/т)	521	0,88	35,1	45,7	+2,2
НСП _{0,05}	28	0,3	0,9	1,7	-

Данные биологической урожайности показали, что в условиях данного года применение протравителей без фунгицидной защиты во

время вегетации позволило дополнительно получить 2,1; 2,0 и 2,2 ц/га, соответственно вариантам. Урожайность в опытных вариантах была на уровне урожайности эталона.

Структура урожая яровой пшеницы в условиях 2015 г. отражена в таблице 8.

Таблица 8 – Влияние протравителей на структуру урожая яровой пшеницы (мелкоделяночный опыт, УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	Количество растений на 1 м ²	Масса одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность	
				ц/га	+/- ц/га
1. Без протравителя	419	0,86	29,2	36,0	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	507	0,74	31,4	37,5	+1,5
3. Фразол (0,4 л/т)	492	0,76	30,4	37,4	+1,4
4. Фразол (0,5 л/т)	493	0,76	31,5	37,5	+1,5
НСП _{0,05}	32	0,3	0,7	0,4	-

Нами установлено, что все протравители в опыте позволили растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей (+73-+88 шт./м²). В эталонном и опытных вариантах отмечалась более высокая масса 1000 зерен (+1,2-2,3 г); при этом максимальные показатели отмечены в вариантах со стандартным протравителем Скарлет, МЭ 0,4 л/т и опытным протравителем с нормой расхода 0,5 л/т. Данные биологической урожайности показали, что в условиях данного года применение протравителей без фунгицидной защиты во время вегетации позволило дополнительно получить 1,4 и 1,5 ц/га. Урожайность в опытных вариантах также была на уровне урожайности эталона.

Закключение. Таким образом, в ходе исследований было установлено, что испытываемый протравитель Фразол в дозировке 0,4-0,5 л/т по всем показателям проявил себя на уровне эталонного препарата Скарлет, МЭ (0,4 л/т): положительно повлиял на всхожесть культуры, увеличил длину корневой системы, снизил развитие корневых гнилей, позволил растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей, повлиял на увеличение массы зерен и позволил сохранить в годы исследований от 1,4 до 2,2 ц/га, что было на уровне эталона. Таким образом, препарат Фразол может быть рекомендован для протравливания семян яровой пшеницы против основных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуковский, А. Г. Поларис, МЭ и Бенефис, МЭ – новые протравители для обработки семян зерновых культур / А. Г. Жуковский [и др.] // Змледелие и защита растений. - 2013. - №4(89). - С. 75-77.
2. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве: производственно-практическое издание/ под редакцией С. Ф. Буга. - Несвижская укрупненная типография им. С. Буденого, 2007. - 512 с.