

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЯН
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)
В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Якупова

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,
Россия, 236022, г. Калининград, Советский проспект, 1
E-mail: agronomia@mail.ru

Полевой производственный опыт, проводимый на протяжении 2011-2012 и 2012-2013 гг. в ЗАО «Залесское молоко» Полесского района Калининградской области, показал положительное влияние фунгицидов-протравителей на растения озимой пшеницы. Было установлено, что протравливание благоприятно повлияло на фитосанитарное состояние, рост и развитие растений. В вариантах с применением протравителей растения более благоприятно перенесли зимний период.

Таким образом, опытное применение протравителей продемонстрировало положительное влияние на растения в агроклиматических условиях региона и способствовало повышению урожайности культуры на треть, что доказало необходимость их использования в системе защиты растений.

озимая пшеница, фунгицид-протравитель, эффективность

ВВЕДЕНИЕ

Озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одной из самых распространенных и важнейших продовольственных культур на земном шаре, ценность зерна которой определяется высоким содержанием белка, жира, углеводов и т.д. В Калининградской области в период с 2008 по 2012 гг. эта культура в посевах зерновых и зернобобовых занимала от 44,9 до 70,9%, а в посевах пшеницы – от 71,3 до 90,2%. При этом средний показатель урожайности озимой пшеницы в области достиг 3,59 т/га, а валового сбора – 116,7 тыс. т [1]. По своим агроклиматическим условиям регион является оптимальной зоной для возделывания этой ценной культуры, что позволяет получать при соблюдении технологии высокую урожайность – до 7-8 т/га. Однако некоторые отрицательные факторы (переувлажнение почвы в осенний период, образование почвенной корки, чередование морозов и оттепелей) негативно сказываются на развитии растений в период всходов, устойчивости их к патогенам и подготовке к перезимовке. Поэтому защита семян и проростков от вредных организмов на ранних стадиях развития является основой для получения здоровых дружных всходов, равномерного распределения растений по площади и высокой урожайности [2]. Одним из наиболее целенаправленных, эффективных, экономически целесообразных и экологически малоопасных мероприятий для защиты растений на ранних стадиях развития является применение фунгицидов-протравителей. Протравливание семян – эффективный и обязательный прием в хозяйствах Калининградской области [1]. Ежегодно от 82 до

99% семян озимой пшеницы проходят предпосевную обработку протравителями (рисунок).

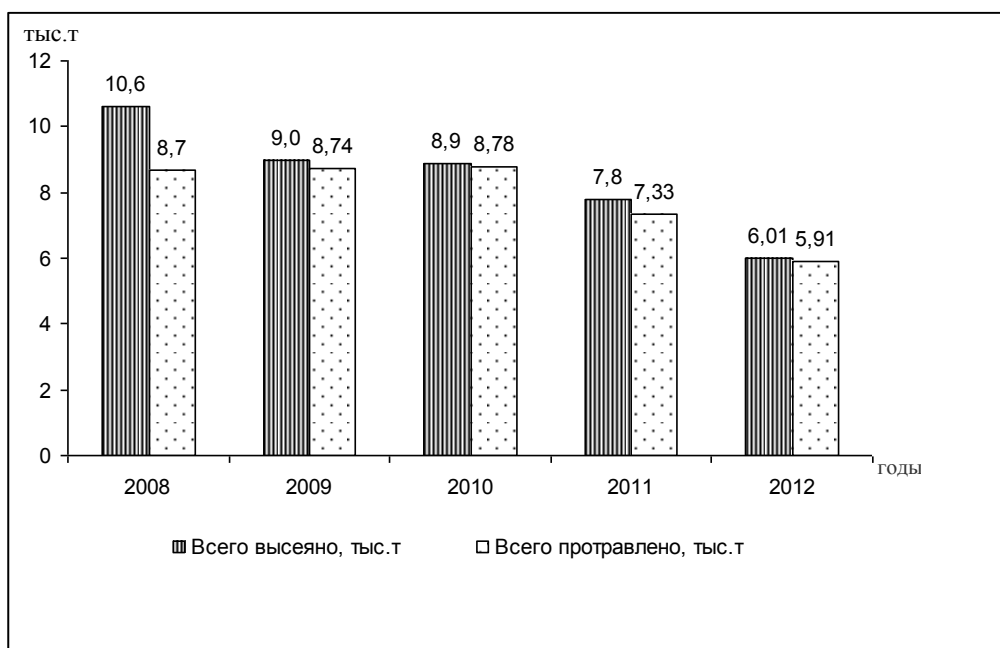


Рис. 1. Динамика высеянных и протравленных семян озимой пшеницы в Калининградской области, 2008-2012 гг.

Fig. 1. Dynamics of the sowed and pickled seeds of winter wheat in the Kaliningrad region, 2008-2012

В связи с широким выбором препаратов представляет интерес определение наиболее действенного фунгицида-протравителя в агроклиматических условиях Калининградской области.

МЕТОДЫ

Объектом исследований явилась озимая пшеница сорта Цобель РС1 семенного назначения (страна происхождения Германия), включенного в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по РФ» [3]. Опыты из пяти вариантов в четырех повторностях по определению эффективности протравливания проводили в ЗАО «Залесское молоко» Полесского района Калининградской области в течение двух вегетационных периодов 2011-2012 и 2012-2013 гг. [4]. Испытывали фунгициды: Дивиденд Экстрим, кг 0,75 л/т семян (действующее вещество дифеноконазол+ципроконазол, производитель «Singenta», Швейцария), Кинто Дуо, кг 2,5 л/т семян (действующее вещество тритриконазол+прохлораз, «BASF», Германия), Ламадор, кг 0,2 л/т семян (действующее вещество протиоконазол+тебуконазол, «Bayer», Германия), Планриз 0,5 л/т семян (*Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33) на фоне контроля без протравливания [5].

Срок сева – 25 сентября, норма высева семян – 180 кг/га (посевной агрегат: трактор JD8530 + сеялка Horsch). Протравливание проведено непосредственно перед посевом с помощью протравочной машины ПС-10. Общая площадь опыт-

ных полей от 21 до 60 га, делянок – 0,9 га, предшественник – яровой рапс. Тип почвы – дерново-слабоподзолистая глееватая; гранулометрический состав – лёгкий суглинок. Агрохимические показатели: содержание гумуса в пахотном слое 2,2-2,5%; рН солевой 5,6-6,7; доступного фосфора 31,6-33,1 мг/100г абсолютно сухой почвы; доступного калия 24,2-24,8 мг/100г абсолютно сухой почвы; доступной серы 10,8-12,1 мг/кг абсолютно сухой почвы. Учитывали биометрическое и фитосанитарное состояния посевов с октября по май каждого сезона [6]. Статистическую обработку проводили с применением пакета Statistica для персонального компьютера.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для объективной оценки эффективности фунгицидов мы осуществляли контроль над состоянием растений озимой пшеницы и фитосанитарной ситуацией в посевах, проводя бонитировки растительных проб в течение осенне-весеннего периода вегетации культуры.

Ранее нашими исследованиями установлено, что фунгициды-протравители семян не только подавляют семенную инфекцию, но и обладают росторегулирующим действием на растение-хозяина [7]. Полученные результаты свидетельствуют о некотором стимулирующем влиянии протравителей на кустистость растений, появлении тенденции к увеличению массы корней и листьев на обработанных участках по сравнению с контрольным вариантом. В табл. 1 представлены биометрические показатели растений озимой пшеницы перед уходом в зиму в фазе кущения (стадия ЕС 22).

Таблица 1. Биометрические показатели сырых частей растений озимой пшеницы в конце осенней вегетации, ЗАО «Залесское молоко», 2011, 2012 гг.

Table 1. Biometric indicators of crude parts of plants of winter wheat at the end of autumn vegetation, JSC Zaleskoye moloko, 2011, 2012

№ п/п	Вариант	Концентрация препарата, л/т	Масса листьев, г/растение	Число стеблей на растении	Длина корней, см	Масса корней, г.
1	Контроль	Без обработки	$\frac{0,60 \pm 0,11}{0,25 \pm 0,09}$	$\frac{2,58 \pm 0,41}{1,50 \pm 0,57}$	$\frac{6,27 \pm 0,16}{5,38 \pm 1,83}$	$\frac{0,13 \pm 0,02}{0,13 \pm 0,05}$
2	Дивиденд Экстрим, кс	0,75	$\frac{0,62 \pm 0,07}{0,33 \pm 0,05}$	$\frac{1,90 \pm 0,30}{1,58 \pm 0,50}$	$\frac{7,03 \pm 0,31}{4,40 \pm 1,39}$	$\frac{0,12 \pm 0,02}{0,18 \pm 0,02}$
3	Кинто Дуо, кс	2,50	$\frac{0,66 \pm 0,08}{0,34 \pm 0,04}$	$\frac{3,24 \pm 0,16}{1,12 \pm 0,25}$	$\frac{6,37 \pm 0,22}{4,40 \pm 1,11}$	$\frac{0,14 \pm 0,01}{0,13 \pm 0,02}$
4	Ламадор, кс	0,20	$\frac{0,55 \pm 0,06}{0,44 \pm 0,11}$	$\frac{2,90 \pm 0,43}{1,62 \pm 0,47}$	$\frac{5,72 \pm 0,81}{5,38 \pm 1,4}$	$\frac{0,05 \pm 0,01}{0,19 \pm 0,04}$
5	Планриз	0,50	$\frac{0,65 \pm 0,07}{0,53 \pm 0,08}$	$\frac{2,67 \pm 0,00}{1,41 \pm 0,50}$	$\frac{5,97 \pm 0,24}{4,38 \pm 1,35}$	$\frac{0,16 \pm 0,03}{0,21 \pm 0,05}$

Примечание. В числителе представлены данные 2011, а в знаменателе – 2012 г.

Анализ биометрических показателей (табл. 1) растений озимой пшеницы по результатам двухлетних исследований свидетельствует, что масса корней практически по всем вариантам опыта с применением фунгицидов-протравителей больше, чем в контроле. То же самое наблюдалось и по массе листьев: у растений с делянок, обработанных фунгицидами, этот показатель превышал контрольный вариант.

Фитосанитарное состояние растений озимой пшеницы во время осенней вегетации в вариантах опыта с применением протравителей было стабильным, посевы – свободными от болезней. Однако перед уходом в зиму в контроле отмечено поражение корневыми гнилями со слабым развитием – 0,5%.

В ранневесенний период исследований на растениях озимой пшеницы (стадия ЕС 23) выявлены симптомы корневых гнилей и листовых инфекций. В табл. 2 указаны распространение (Р) и развитие (R) болезней.

Таблица 2. Развитие болезней озимой пшеницы в ранневесенний период, ЗАО «Залесское молоко», 2012, 2013 гг.

Table 2. Development of diseases of winter wheat during the early-spring period, JSC Zalesskoye moloko, 2012, 2013

№ п/п	Вариант	Концентрация препарата, л/т	Количество пораженных растений, %					
			корневые гнили		мучнистая роса		септориоз	
			Р	R	Р	R	Р	R
1	Контроль	Без обработки	$\frac{70,00}{65,00}$	$\frac{17,50}{16,30}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{100,00}{100,00}$	$\frac{33,80}{31,20}$
			2	Дивиденд Экстрим, кс	0,75	$\frac{20,00}{12,00}$	$\frac{5,00}{3,00}$	$\frac{30,00}{0}$
3	Кинто Дуо, кс	2,50	$\frac{10,00}{4,00}$	$\frac{2,50}{1,00}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{100,00}{100,00}$	$\frac{28,60}{12,50}$
			4	Ламадор, кс	0,20	$\frac{10,00}{4,00}$	$\frac{2,50}{1,00}$	$\frac{0}{0}$
5	Планриз	0,50	$\frac{40,00}{35,00}$	$\frac{10,00}{8,70}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{100,00}{100,00}$	$\frac{30,60}{25,40}$

Примечание. В числителе представлены данные 2012, а в знаменателе – 2013 г.

Корневые гнили проявились повсеместно с разным числом пораженных растений и развитием. Однако фунгициды Кинто Дуо и Ламадор оказали большее влияние на возбудителей болезни. Признаки септориоза отмечены на каждом растении во всех вариантах, но интенсивность развития ниже в вариантах с Дивидендом Экстрим и Ламадором. Мучнистая роса обнаружена в варианте с Дивидендом Экстрим по первому году исследований (табл. 2).

В условиях Калининградской области одним из важных критериев состояния озимой пшеницы является выживаемость во время перезимовки, в связи с этим интерес представляло определение степени влияния протравливания семян на перезимовку растений. Учет состояния посева после перезимовки показал, что на делянках, засеянных необработанными семенами, погибло больше всего растений (табл. 3).

Таблица 3. Гибель растений озимой пшеницы во время перезимовки, ЗАО «Залесское молоко», 2011/12, 2012/13 гг.

Table 3. Death of plants of winter wheat during rewintering, JSC Zaleskoye moloko, 2011/12, 2012/13

№ п/п	Вариант	Концентрация препарата, л/т	Количество растений, м ²				Гибель растений, %	
			2011-2012 гг.		2012-2013 гг.		2012 г.	2013 г.
			15 ноября	27 марта	15 ноября	18 марта		
1	Контроль	Без обработки	469,0	329,0	420,0	350,0	30,0	17,0
2	Дивиденд Экстрим, кс	0,7	441,0	357,0	425,0	369,0	19,0	13,0
3	Кинто Дуо, кс	2,5	490,0	385,0	430,0	373,0	21,0	13,0
4	Ламадор, кс	0,2	413,0	365,0	420,0	357,0	12,0	15,0
5	Планриз	0,5	364,0	329,0	428,0	381,0	10,0	11,0

Одним из основных показателей эффективности протравливания озимой пшеницы является фактическая (биологическая) урожайность зерна (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от фунгицида, ЗАО «Залесское молоко», 2012г., 2013 г.

Table 4. Productivity of grain of winter wheat depending on fungicide, JSC Zaleskoye moloko, 2012, 2013

№ п/п	Варианты	Концентрация препарата, л/т	Число колосьев, м ²	Число зерен, 1/колос	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность		% прибавки
						г/м ²	прибавка, г/м ²	
1	Контроль	Без обработки	<u>618,0±0,8</u> 630,0±0,8	<u>52,1±0,9</u> 51,6±0,3	<u>36,6±0,3</u> 40,9±0,3	<u>995,0±0,8</u> 1056,0±1,3	-	-
2	Дивиденд Экстрим, кс	0,7	<u>680,0±1,1</u> 694,0±0,8	<u>42,6±0,5</u> 40,0±0,8	<u>44,5±0,4</u> 44,2±0,2	<u>1075,0±1,0</u> 1149,0±1,3	<u>80,0±0,5</u> 93,0±1,4	<u>8,0±0,5</u> 9,3±1,4
3	Кинто Дуо, кс	2,5	<u>704,0±0,9</u> 716,0±0,8	<u>48,7±0,6</u> 49,8±0,2	<u>48,7±0,2</u> 43,9±0,2	<u>1205,0±1,8</u> 1326,0±1,3	<u>210,0±2,5</u> 270,0±1,7	<u>21,0±2,5</u> 27,0±1,7
4	Ламадор, кс	0,2	<u>695,0±0,8</u> 704,0±0,8	<u>57,2±0,4</u> 48,8±0,2	<u>46,6±0,2</u> 44,4±0,4	<u>1310,0±1,0</u> 1277,0±1,0	<u>310,0±1,7</u> 221,0±2,0	<u>31,0±1,7</u> 22,1±2,0
5	Планриз	0,5	<u>636,0±0,8</u> 658,0±0,8	<u>46,4±0,4</u> 44,6±0,3	<u>41,6±0,3</u> 44,6±0,4	<u>1140,0±1,0</u> 1131,0±0,8	<u>145,0±1,3</u> 75,0±0,6	<u>14,5±1,3</u> 7,5±0,6

Примечание. В числителе представлены данные 2012, а в знаменателе – 2013 г.

Абсолютные (г/м²) определявшиеся при влажности зерна 13% и относительные (%) показатели прибавки урожайности (табл. 4) по всем вариантам опыта свидетельствуют о преимуществе фунгицидов Кинто Дуо и Ламадора при протравливании семян озимой пшеницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полевой производственный опыт, проведенный на протяжении двух вегетационных периодов 2011/12, 2012/13 гг. в ЗАО «Залесское молоко» Полесского района Калининградской области по определению эффективности фунгицидов-протравителей при возделывании озимой пшеницы, показал положительное влияние протравливания. Было установлено, что протравливание благоприятно повлияло на рост и развитие растений: в вариантах с применением фунгицидов в конце осеннего периода растения имели большую массу листьев и корней по сравнению с контролем. Применение фунгицидов позволило защитить растения от болезней в осенний период и способствовало снижению заболеваемости после перезимовки. Хорошее развитие и фитосанитарное состояние посевов с применением протравителей позволило растениям благоприятно перенести зимний период: гибель растений составила от 10 до 21%, тогда как в контрольном варианте потери достигали 17-30%. В результате протравливания возросла урожайность: прибавка биологической урожайности составляла от 75 до 310 г/м² в сравнении с контрольным вариантом, при этом выявлено преимущество фунгицидов Кинто Дуо и Ламадора, обеспечивших дополнительно с каждого квадратного метра по 210-270 и 221-310 г зерна соответственно.

Таким образом, опытное применение фунгицидов для протравливания семян озимой пшеницы продемонстрировало положительное влияние протравителей на растения в агроклиматических условиях региона и способствовало повышению урожайности культуры на треть, что доказало необходимость их использования в системе защиты растений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Прогноз распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в Калининградской области в 2012 году и рекомендации по борьбе с ними / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Калининградской области; сост. В.М. Попова [и др.]. – Калининград, 2012. – 100 с.
2. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – М., 2008. – 656 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / Департамент растениеводства, химизации и защиты растений-МСХ.РФ; ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений». – М., 2013. – 392 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1985. – 351 с.
5. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. – М., 2013. – 636 с.
6. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (Болезни растений): Рекомендации. – М., 2002. – 140с.
7. Якупова, А.В. Сравнительная эффективность фунгицидов при протравливании озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) / А.В. Якупова, Л.М. Григорович, И.И. Брысозовский // Научные достижения – в сельскохозяйственную практику:

межвуз. сб. науч. тр. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2012. – С. 122-128.

EFFICIENCY OF FUNGICIDES TO SEED DRESSING OF WINTER WHEAT
(*TRITICUM AESTIVUM L.*) IN THE CONDITIONS KALININGRAD REGION

A.V. Yakupova

The production experience, held during 2011/12, 2012/13 in CSC "Zalesskoye milk" at Poleski district of Kaliningrad region revealed a positive effect of fungicides – protectants on plants of winter wheat. It was established that seed dressing had a positive influence on the phytosanitary condition, growth and development of plants. In embodiments with using a of fungicides – protectants plants are better survived the winter period.

Thus, the experimental use of seed dressers showed a positive effect on plants in agro-climatic conditions of the region and helped to improve crop yields by a third, which proved the need for their use in plant protection system.

winter wheat, fungicides – protectants, effectiveness