

УДК 632.95

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Иван Александрович Лопатин

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. Проведена сравнительная оценка современных наиболее распространенных пестицидов отечественного и зарубежного производства аналогичного химического состава, предназначенных для комплексной защиты посевов озимой пшеницы. Определена степень влияния протравителей семян, гербицидов, фунгицидов и инсектицидов на урожайность озимой пшеницы при выращивании в Тамбовской области. Выявлено, что наибольший эффект достигается при комплексном применении средств защиты растений, при этом химические средства защиты растений отечественного производства фирм Август, Агро Эксперт Групп и зарубежной фирмы Сингента при наличии одинакового химического состава обладают примерно одинаковой эффективностью.

Ключевые слова. Озимая пшеница, система защиты растений, протравители семян, гербициды, фунгициды, инсектициды, экономическая эффективность производства зерна.

Применение химических средств защиты растений в настоящее время является неотъемлемым элементом современных технологий выращивания полевых культур [5, 6, 7]. Перечень препаратов огромен и постоянно дополняется. При этом практически все фирмы – производители химических средств защиты растений (как отечественные, так и зарубежные) предлагают препараты со сходным химическим составом. Эти препараты часто имеют лишь незначительную разницу в концентрациях тех или иных действующих веществ, в то время как их стоимость может отличаться достаточно сильно, особенно если сравнивать препараты отечественного и зарубежного производства. Кроме того, обеспечение пестицидами зарубежного производства становится менее надежным [3].

Современная реклама пестицидов показывает только преимущества препаратов (причем для всех практически одинаково), в то же время не указывает на некоторые особенности их применения, побочное действие, не показывает сравнительную оценку с другими препаратами. В связи с этим большой интерес представляют работы по составлению комплексных систем защиты растений, результаты сравнительной оценки пестицидов отечественного и зарубежного производства [1, 2, 4].

Учитывая имеющуюся фитосанитарную обстановку и широкий выбор химических средств защиты целью наших исследований является разработка эффективной системы защиты посевов озимой пшеницы для условий Тамбовской области. Для разработки эффективной комплексной системы защиты озимой пшеницы были взяты наиболее распространенные пестициды близкого химического состава производства российских фирм Август и Агро Эксперт Групп и международной фирмы Сингента.

Исследования проводились на полях производственного участка (ПУ) «Богословский» общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Агротехнологии» в Тамбовском районе Тамбовской области в 2021-2022 годах.

В ходе исследований были проведены 4 полевых опыта:

1. Опыт с протравителями семян

1. Контроль (без обработки);
2. Хет-Трик, СК (Август) 1,3 л/т семян;
3. Кинг Комби, КС (Агро Эксперт Групп) 1,3 л/т семян;
4. Селест Макс, КС (Сингента) 1,5 л/т семян;

2. Опыт с гербицидами

1. Контроль (без обработки);
2. Балерина Супер, СЭ (Август) 0,5 л/га;
3. Ассюлюта, МК (Агро Эксперт Групп) 0,6 л/га;
4. Камаро, СЭ (Сингента) 0,6 л/га;

Примечание: опыт с гербицидами проводился на фоне протравливания семян протравителем семян Хет-Трик, СК (1,3 л/т семян)

3. Опыт с фунгицидами

1. Контроль (без обработки);
2. Колосаль Про, КМЭ (Август) 0,4 л/га;
3. Фарго, КС (Агро Эксперт Групп) 0,5 л/га;
4. Амистар Экстра, СК (Сингента) 0,75 л/га;

Примечание: опыт с фунгицидами проводился на фоне протравливания семян протравителем семян Хет-Трик, СК (1,3 л/т семян) и обработки посевов гербицидом Балерина Супер, СЭ (0,5 л/га).

4. Опыт с инсектицидами

1. Контроль (без обработки);
2. Борей Нео, СК (Август) 0,2 л/га;
3. Декстер, КС (Агро Эксперт Групп) 0,2 л/га;
4. Эфория, КС (Сингента) 0,2 л/га;

Примечание: опыт с инсектицидами проводился на фоне протравливания семян протравителем семян Хет-Трик, СК (1,3 л/т семян), обработки посевов гербицидом Балерина Супер, СЭ (0,5 л/га) и фунгицидом Колосаль Про, КМЭ 0,4 л/га.

Для исследований был взят сорт озимой пшеницы Московская 56.

Опыты были заложены в четырехкратной повторности, размещение вариантов систематическое. Площадь делянки 1 гектар. Для проведения наблюдений на делянках были выделены учетные площадки размером 1 м².

Результаты экспериментов обработаны статистически методом дисперсионного анализа.

В ходе экспериментов были получены следующие результаты.

Результаты исследования показали, что протравливание семян оказывает существенное влияние на полевую всхожесть семян, снижает пораженность растений озимой пшеницы корневыми гнилями, головней, а также шведской мухой, вследствие чего повышается выживаемость растений в период вегетации (табл. 1).

Таблица 1

Влияние протравливания на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в период вегетации

Варианты опыта	Полевая всхожесть семян, %	Выживаемость растений в период вегетации, %
1. Контроль (без обработки)	83	62
2. Хет-Трик, СК 1,3 л/т	81	79
3. Кинг Комби, КС 1,3 л/т	81	74
4. Селест Макс, КС 1,5 л/т	81	75

Полевая всхожесть семян в контроле (без обработки) составила 83%, в остальных вариантах, то есть при протравливании семян она была ниже на 2%. Снижение полевой всхожести протравленных семян связано с небольшим токсическим эффектом протравителей.

Анализ результатов показывает, что наименьшая выживаемость растений в период вегетации - 62% - была отмечена на контроле, то есть при посеве непротравленными семенами.

Наиболее высокая выживаемость растений - 79% - была отмечена при протравливании семян препаратом Хет-Трик, СК фирмы Август в дозе 1,3 л/т.

Выживаемость растений при использовании протравителей Кинг Комби, КС в дозе 1,3 л/т семян и Селест Макс, КС в дозе 1,5 л/т семян составила 74% и 75% соответственно.

Фунгицидное действие препаратов разных фирм оказалось примерно одинаковым: корневые гнили в вариантах с протравливанием семян отсутствовали на протяжении всей вегетации.

На контроле (без протравливания) корневые гнили присутствовали. На посевах, проведенных непротравленными семенами, отмечено сильное развитие альтернариоза.

Применение инсектофунгицидных протравителей существенно снизило поврежденность всходов шведской мухой.

Развитие корневых гнилей, альтернариоза, раннее повреждение шведской мухой при посеве непротравленными семенами существенно ухудшило условия роста и развития растений, их фотосинтетическую деятельность, в итоге это привело к снижению выживаемости растений в период вегетации, снижению урожайности зерна и его качества (табл. 2).

Полученные результаты убедительно доказывают, что наиболее эффективным протравителем семян озимой пшеницы оказался комбинированный инсектофунгицидный протравитель Хет-Трик, СК (производитель - фирма Август).

Таблица 2

Влияние протравливания семян на урожайность зерна и его качество

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Содержание клейковины, %	Класс зерна
1. Контроль (без обработки)	22,4	17	5
2. Хет-Трик, СК 1,3 л/т	30,1	20	4
3. Кинг Комби, КС 1,3 л/т	28,1	19	4
4. Селест Макс, КС 1,5 л/т	28,3	19	4
НСР ₀₅	2,6		

По нашему мнению, его преимущество перед другими примененными протравителями обусловлено тем фактом, что содержание действующих веществ, особенно инсектицидного компонента, в нем выше, чем в других протравителях, что и определило его более высокую эффективность.

Для проведения исследования были взяты очень распространенные гербициды с одинаковыми действующими веществами. Посевы опрыскивали весной до начала фазы выхода в трубку.

Примененные гербициды оказали примерно одинаковое влияние на снижение численности сорняков, значительно снизив их количество. При этом в контроле (без обработки гербицидами) засоренность посевов перед уборкой малолетними сорняками была средней, а многолетними - высокой. Такой результат объясняется биологическими особенностями озимой пшеницы, которая в условиях оптимальной густоты посева может успешно конкурировать с малолетними сорняками, но подавлять многолетние сорняки не может.

Следует отметить, что эффективность применения разных гербицидов оказалась примерно равной, что объясняется одинаковым химическим составом действующего вещества. Однако эффективность гербицида Балерина Супер, СЭ (производитель – фирма Август) оказалась немного выше, чем у других. По нашему мнению, это обусловлено несколько большей концентрацией действующего вещества в данном препарате, чем в других.

Вследствие подавления сорняков значительно улучшились условия вегетации озимой пшеницы, улучшение освещенности листьев существенно повысило продуктивность фотосинтеза, что в конечном итоге положительно повлияло на урожайность зерна (табл. 3).

В результате применения всех гербицидов урожайность зерна существенно повысилась. Примененные гербициды оказали примерно одинаковое влияние на снижение численности сорняков, вследствие чего урожайность озимой пшеницы при их применении оказалась примерно равной. Тем не менее, самая высокая урожайность – 38,5 ц/га – получена при использовании гербицида Балерина Супер, СЭ (производитель – фирма Август).

Таблица 3

Влияние обработки гербицидами на урожайность зерна и его качество

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Содержание клейковины, %	Класс зерна
1. Контроль (без обработки)	30,1	20	4
2. Балерина Супер, СЭ 0,5 л/га	38,5	20	4
3. Ассюта, МК 0,6 л/га	37,2	20	4
4. Камаро, СЭ 0,6 л/га	37,8	20	4
НСР ₀₅	3,2		

Опрыскивание посевов фунгицидами проводили в период появления флагового листа, выбор период обработки обусловлен тем, что именно поражение флагового листа болезнями, особенно бурой ржавчиной, наносит наибольший ущерб урожаю.

В условиях вегетационного периода 2022 года на посевах было отмечено преобладание следующих болезней: корневых гнилей, септориоза и альтернариоза. Распространение бурой листовой ржавчины было незначительным.

Все примененные фунгициды показали высокую эффективность: в результате их применения количество пораженных растений в посевах не превысило 5%. При этом все примененные фунгициды по эффективности оказались на одном уровне, что обусловлено их практически одинаковым химическим составом.

На контроле (без обработки фунгицидом) признаки поражения растений болезнями были весьма значительны. Признаки септориоза присутствовали у 22% растений, примерно 7% растений имели признаки альтернариоза.

Обработка посевов фунгицидами оказала существенное влияние на урожайность зерна озимой пшеницы и его качество (табл. 4).

Таблица 4

Влияние обработки фунгицидами на урожайность зерна и его качество

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Содержание клейковины, %	Класс зерна
1. Контроль (без обработки)	38,5	20	4
2. Колосаль Про, КМЭ 0,4 л/га	45,6	24	3
3. Фарго, КС 0,5 л/га	45,6	24	3
4. Амистар Экстра, СК 0,75 л/га	45,6	24	3
НСР ₀₅	3,9		

В результате обработки посевов фунгицидами, защиты растений от болезней, урожайность озимой пшеницы возросла до 45,6 ц/га, также повысилось содержание клейковины в зерне, что в итоге позволило получить зерно 3 класса. Эффективность всех примененных фунгицидов оказалась одинаковой.

Обработка посевов инсектицидами проводилась в фазе молочного состояния зерна и привела к уничтожению насекомых-вредителей на 90-95%, тем самым обеспечив надежную защиту посевов.

Сравниваемые препараты показали одинаковую эффективность, при этом их применение оказало существенное влияние на урожайность озимой пшеницы (табл. 5).

Таблица 5

Влияние обработки инсектицидами на урожайность зерна и его качество

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Содержание клейковины, %	Класс зерна
1. Контроль (без обработки)	45,6	24	3
2. Борей Нео, СК 0,2 л/га	48,8	24	3
3. Декстер, КС 0,2 л/га	48,8	24	3
4. Эфория, КС 0,2 л/га	48,8	24	3
НСР ₀₅	3,1		

Одинаковая эффективность сравниваемых препаратов обусловлена их близким химическим составом, т.е. наличием одних и тех же действующих веществ в составе препарата.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Химические средства защиты растений отечественного производства фирм Август, Агро Эксперт Групп и зарубежной фирмы Сингента при наличии одинакового химического состава обладают примерно одинаковой эффективностью.

2. Наиболее эффективным протравителем семян озимой пшеницы оказался комбинированный инсектофунгицидный протравитель Хет-Трик, СК (производитель - фирма Август). Его преимущество перед другими примененными протравителями обусловлено более высоким содержанием действующих веществ, чем в других протравителях.

3. Примененные гербициды оказали примерно одинаковое влияние на снижение численности сорняков, вследствие чего урожайность озимой пшеницы при их применении оказалась примерно равной. Тем не менее, самая высокая урожайность – 38,5 ц/га – получена при использовании гербицида Балерина Супер, СЭ (производитель – фирма Август).

4. Все примененные фунгициды по агрономической эффективности оказались на одном уровне, что обусловлено их практически одинаковым химическим составом, однако показатели экономической эффективности выше при использовании фунгицида Колосаль Про, КМЭ фирмы Август, так как его стоимость ниже, чем других примененных фунгицидов.

5. Сравнимые инсектициды показали одинаковую агрономическую эффективность, что также обусловлено их схожим химическим составом. Лучшие показатели экономической эффективности получены при использовании инсектицида Борей Нео, СК фирмы Август за счет более низкой его стоимости.

6. Наиболее эффективным вариантом защиты растений озимой пшеницы является использование инсектофунгицидного протравителя семян Хет-Трик, СК в дозе 1,3 л/т семян с последующим применением гербицида Балерина Супер, СЭ в дозе 0,5 л/га, фунгицида Колосаль Про, КМЭ в дозе 0,4 л/га и инсектицида Борей Нео, СК в дозе 0,2 л/га. Используемый вариант защиты растений обеспечивает достижение урожайности зерна 48,8 ц/га, прибыли в размере 32522 руб/га при уровне рентабельности производства зерна озимой пшеницы 154%.

Список литературы:

1. Разработка элементов системы защиты растений озимой пшеницы в условиях Тамбовской области / Н.М. Афонин, И.В. Топильский, И.М. Ненашев, И.С. Коннов // Наука и Образование. 2018. Т.1. № 2. С. 24.

2. Афонин Н.М., Титов Р.А. Разработка комплексной системы защиты растений озимой пшеницы в Тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 228.

3. Алгинин В.И. На российском рынке пестицидов должно присутствовать не менее 70% препаратов отечественных компаний // Защита растений. 2020. № 5. С.3-4.

4. Глазунова Н.Н. Оптимизированная система защиты озимой пшеницы // Защита и карантин растений. 2019. №12. С.16-19.

5. Пикушова Э.А., Шадрина Л.А., Долбилова Т.А. Снижение фитосанитарных рисков в агроценозе озимой пшеницы в осенние и весенние фазы вегетации // Защита и карантин растений. 2019. №8. С. 29-31.

6. Санин С.С. Фитосанитарные проблемы интенсивного растениеводства // Защита и карантин растений. 2013. № 12. С.3-8.

7. Санин С.С., Жохова Т.П. Влияние средств защиты растений на качество зерна пшеницы // Защита и карантин растений. 2012. № 11. С.16-19.

UDC 632.95

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE WINTER WHEAT PLANT PROTECTION SYSTEM

Nikolay M. Afonin

Associate Professor

Ivan A. Lopatin

Master's student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. A comparative assessment of the modern most common pesticides of domestic and foreign production of a similar chemical composition intended for the comprehensive protection of winter wheat crops has been carried out. The degree of influence of seed protectants, herbicides, fungicides and insecticides on the yield of winter wheat when grown in the Tambov region has been determined. It is revealed that the greatest effect is achieved with the complex application of plant protection products, while the chemical plant protection products of domestic production of August, Agro Expert Group and foreign Syngenta firms in the presence of the same chemical composition have approximately the same effectiveness.

Keywords. Winter wheat, plant protection system, seed protectants, herbicides, fungicides, insecticides, economic efficiency of grain production.

Статья поступила в редакцию 16.02.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 30.03.2023.

The article was submitted 16.02.2023; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 30.03.2023.