

УДК 633.11“321”:632.9

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.) ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ И ФИТОПАТОГЕНОВ¹

© 2021 г. А. Ю. Кекало^{1,*}, В. В. Немченко¹, Н. Ю. Заргарян¹¹ Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН
620142 Екатеринбург, ул. Белинского, 112а, Россия

*E-mail: alena.kekalo@mail.ru

Поступила в редакцию 25.03.2021 г.

После доработки 28.04.2021 г.

Принята к публикации 12.07.2021 г.

В полевых опытах в 2018–2019 гг. на базе Курганского НИИСХ рассмотрена целесообразность применения различных элементов системы защиты яровой пшеницы от вредных организмов. Изучена эффективность комплексного применения средств защиты растений от вредных организмов в условиях южного Урала, определена доля влияния отдельных элементов системы защиты для стабилизации продуктивности яровой пшеницы и снижения экологических рисков. В ходе исследования установлено, что хозяйственное значение имели такие вредоносные объекты, как сорные растения (*Echinochloa crus-galli*, *Panicum capillare*, *Setaria glauca*, *S. viridi*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*) и обыкновенные корневые гнили (*Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium* spp.). Поражение пшеницы листовыми инфекциями носило депрессивный характер. Защита семенного материала протравителем на основе прохлораза, имазолила и триаконазола без дальнейших мер защиты от вредных организмов была неэффективной вследствие засоренности посевов. В периоды засухи сорные растения активно конкурировали с пшеницей, угнетая ее. За счет химической прополки и защиты семян от фитопатогенов сохранено 12% продуктивности культуры. Поражение листьев аэрогенными болезнями в отчетном году было невысоким и их проявление – поздним (период колошения–цветения), поэтому за счет применения фунгицида в период вегетации получены небольшие прибавки урожайности и поэтому его применение в подобных условиях не рекомендовано. В целом использование систем защиты от вредных организмов позволило сохранить 12–17% урожая яровой пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорные растения, фитопатогены, фунгициды, гербициды, протравители семян, биологическая эффективность, урожайность.

DOI: 10.31857/S0002188121100094

ВВЕДЕНИЕ

Для получения урожая сельскохозяйственной продукции требуемого качества и уменьшения отрицательного действия пестицидов на окружающую среду современная защита растений от вредных организмов должна связать в единое целое использование иммунных сортов, агротехнических приемов возделывания культур, методов биологической борьбы с вредными организмами и рациональное применение химических средств [1–3]. Ассортимент средств защиты растений от вредных организмов ежегодно пополняется [4]. Изучение эффективности этих препаратов, фор-

мирование научно обоснованных технологий защиты растений является важным и актуальным вопросом.

Высококачественный посевной материал является первоосновой высоких и стабильных урожаев. Одной из причин снижения качества продукции является зараженность зерна возбудителями болезней, которые способны вызывать развитие корневых гнилей, ослабление, а иногда и гибель проростков и всходов, снижение показателя продуктивной кустистости. В итоге все это приводит к снижению объема и технологических качеств урожая зерна [5].

Наиболее экономичным и экологически безопасным мероприятием, обеспечивающим развитие здоровых проростков культурных расте-

¹ Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 0532-2021-0002.

ний, является предпосевная обработка семенного материала препаратами различного спектра действия. Обработка семян обеспечивает главный и решающий фактор запланированной урожайности – получение плотного и здорового стеблестоя [6–8].

По данным Курганского филиала Россельхозцентра, согласно фитопатологическому анализу семенного материала, общая средневзвешенная доля (в %) заражения семян пшеницы в области за последние 15 лет составила 36%, за последние 3 года отмечен рост этого показателя до 44–50% [9].

Максимальная продуктивность выращиваемых культур возможна при повышении их устойчивости к климатическим, водным и солевым стрессам. Погодные аномалии 2010 г. показали, что повышению устойчивости растений к высоким температурам и засухе следует уделять значительно большее внимание. При этом значительную роль могут играть регуляторы роста растений, действующие через их гормональную систему [10]. Особенно популярны у сельхозтоваропроизводителей гуминовые препараты [5, 10, 11].

Борьба с сорной растительностью в посевах зерновых культур становится следующим этапом в системе комплексной защиты растений, поскольку после получения дружных всходов их нужно защитить от основных конкурентов за пищу, влагу и свет [12–14].

Данные Россельхозцентра свидетельствуют о том, что посевы сельскохозяйственных культур в УрФО на 60–70% засорены в средней и сильной степени и нуждаются в проведении специальных защитных мероприятий. Такая ситуация с сорняками не может быть решена без широкого применения гербицидов, которым нет пока достаточно серьезной альтернативы [9].

Защита растений от болезней в период вегетации в качестве истребительного метода предусматривает применение фунгицидов различных химических классов и является необходимой мерой регулирования фитосанитарной обстановки в посевах. В реалиях сегодняшнего дня существует несколько десятков фунгицидных препаратов, но особенное распространение приобретают смешанные (комплексные) препараты, имеющие широкий спектр воздействия и снижающие риск возникновения резистентности [5, 15]. Цель работы – изучение эффективности комплексного применения средств защиты растений от вредных организмов в условиях Зауралья, определение доли влияния отдельных элементов системы защиты на величину прибавки урожайности для стаби-

лизации продуктивности яровой пшеницы и снижения экологических рисков.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыты проводили на Центральном опытном поле Курганского НИИСХ – филиала Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН в 2018–2019 гг. Испытания проводили во 2-м поле 3-польного зернопарового севооборота. Сорт яровой мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. – Омская 36. Площадь опытных делянок – 20 м², повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое. Объектами исследования являлись фитопатогены: *Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *Tritici* March), *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler; сорные растения *Echinochloa cus-galli* (L.) Beauv., *Panicum capillare* L., *Setaria glauca*, *S. viridis* (L.) Beauv., *Chenopodium album* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love., *Amaranthus retroflexus* L. Испытывали следующие средства защиты растений: протравитель семян Турион, КЭ (имазолил 66 г/л + прохлораз 132 г/л + триаконазол 56 г/л) 0.32 л/т, дикотициды Эллант (2,4-Д кислота в виде сложного 2-этилгексилового эфира) 0.2 л/га, Сталмет (заводской комплекс гербицидов Сталкер (трибенурон-метил) + Метурон (метсульфурон-метил)) 11.3 г/га, граминицид Тайпан (феноксапроп-П-этил + клодинафоп-пропаргил + мефенпир-диэтил) 0.35 л/га, фунгицид листовой Зенон Аэро (тебуконазол 125 г/л + триадимефон 100 г/л) 1 л/га, гуминовый препарат Контур Гумат марки: Старт, Рост, Антистресс 0.2 л/т (га).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный малогумусный тяжелосуглинистый. Предпосевную культивацию в опыте проводили культиватором КПС-4, посев – дисковой сеялкой ССФК-6. Норма высева семян в опытах – 5 млн всхожих зерен/га, срок посева – 3-я декада мая, после посева почвы прикатывали катками ЗККШ-6. Уборку проводили напрямую комбайном “Samro-130”. Наблюдения и учеты проводили по общепринятым в РФ методикам [16–18]. Семена пшеницы обрабатывали вручную с расходом рабочего раствора 10 л/т. Обработку посевов пестицидами проводили ручным опрыскивателем со штангой “Solo 456”, норма расхода рабочего раствора – 270–300 л/га, препаратов – согласно схеме опыта (табл. 1). Различные варианты защиты растений представлены как технологии № 1–№4.

Погодные условия вегетационного периода характеризовались недостатком тепла в мае,

Таблица 1. Схема опыта для изучения различных элементов системы защиты яровой пшеницы от вредных организмов

Вариант	Обработка семян	Гербицидная обработка в фазе кущения (фаза 25–27 по Цадоксу)	Фунгицидная обработка в фазе выхода флаг-листа (фаза 37 по Цадоксу)
Контроль (без обработок)	Без обработки	Без обработки	Без обработки
Технология № 1	Протравитель	Без обработки	Без обработки
Технология № 2	Протравитель	Баковая смесь гербицидов	Без обработки
Технология № 3	Протравитель	Баковая смесь гербицидов	Листовой фунгицид
Технология № 4	Протравитель + гумат	Баковая смесь гербицидов + гумат	Фунгицид + гумат

Таблица 2. Влияние протравителей семян на полевую всхожесть и поражение яровой пшеницы гельминтоспориозно-фузариозными корневыми гнилями в фазе кущения

Вариант	Индекс развития болезни	Биологическая эффективность препарата	Распространенность болезни	Биологическая эффективность	Полевая всхожесть
	%				
Контроль (без обработки)	6.6	–	52	–	83
Протравитель*	1.9	71	25	52	85
Протравитель + гумат	2.2	67	28	41	89

*Средние в вариантах с обработкой протравителем Турион в чистом виде.

июне и жарким засушливым июлем, обилием осадков во 2- и 3-й декадах августа в 2018 г. и недостаточным увлажнением в 2019 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Система защиты начинается с мер защиты семенного материала. Общая зараженность семян пшеницы, по данным фитоэкспертизы, составляла: фузариозом – 25, гельминтоспориозом – 1.5, грибами рода *Alternaria* – 45 и плесеньями – 5%. Лабораторная всхожесть пшеницы в среднем была равна 91%.

Полевая всхожесть пшеницы в опыте составила в контроле 83% и на 2–6% больше – в вариантах с защитой семян, особенно при использовании антистрессанта – гуминового препарата (табл. 2).

Учеты поражения пшеницы фитопатогенами, проведенные в фазе кущения пшеницы, показали, что развитие корневых гнилей составило 6.6% при распространенности 52% в контрольном варианте опыта, что характеризовалось как умеренное поражение. Использование протравителя Турион на основе 3-х действующих веществ (имазоллил + прохлораз + тритриконазол) позволило снизить пораженность растений патогенными грибами на 71%, кроме этого, число больных

растений в вариантах с химической защитой уменьшалось на 41–52% относительно контроля.

Видовой состав сорных растений в опыте был типичным для регионального ценоза. В посевах пшеницы после пара доминирующими видами были малолетние виды, такие как *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Echinochloa rus-galli*, *Panicum capillare*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus retroflexus*. Наиболее многочисленными были просовидные сорняки – виды щетинника и просо сорное, в среднем их численность составила 139 экз./м².

Через 30 сут после химической прополки количественно-весовой учет засоренности показал, что баковая смесь гербицидов Элант 0.2 л/га + Сталмет 11.3 г/га + Тайпан 0.35 л/га была эффективной, снизив общую численность и массу сорняков на 72 и 80% к контролю соответственно. Данный уровень технической эффективности наблюдали как при использовании гербицидов в чистом виде, так и при добавлении к ним гуминового препарата (табл. 3). В варианте с использованием протравителя без химической прополки численность и масса сорняков были такими как и в контрольном варианте.

Гибель просовидных сорняков (щетинников и проса сорного) составила 76%, снижение их массы – 83%. Однолетние двудольные сорняки были

Таблица 3. Эффективность баковой смеси гербицидов против комплексной засоренности двудольными и злаковыми видами сорных растений в посевах яровой пшеницы (учет через 30 сут после обработки)

Вариант	Все сорняки		<i>Setaria glauca</i> , <i>S. viridis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Panicum capillare</i>		<i>Fallopia convolvulus</i>		<i>Amaranthus retroflexus</i>		<i>Chenopodium album</i>	
	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²
Контроль без обработки	173	241	121	154	18	31	32	45	2	12
1. Протравитель без гербицидов	168	249	115	168	24	28	22	39	7	14
2. Протравитель + гербициды в фазе кушения	48	49	29	26	14	20	7	4	0	0
3. Протравитель + гербициды в фазе кушения + фунгицид в фазе флаг-листа	46	50	26	22	12	23	7	4	1	1
4. (Протравитель + гумат) + (гербициды + гумат в фазе кушения) + (фунгицид + гумат в фазе флаг-лист)	50	45	25	25	16	24	9	8	0	0
Биологическая эффективность (средние в вариантах применения гербицидов), %	72	80	76	83	23	36	78	92	85	85

подавлены на 92–100%, за исключением гречишки вьюнковой. Применение обозначенной баковой смеси препаратов против этого сорняка было малоэффективным – гибель и снижение биомассы гречишки отмечали на уровне 23 и 36% к контролю соответственно. Основываясь на результатах других опытов авторов [19], можно свидетельствовать о недостаточной концентрации метсульфурон-метила в использованной смеси для качественного подавления обсуждаемого сорного растения.

Третий этап системы защиты яровой пшеницы – это контроль листовых инфекций. Наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов пшеницы в фазе выхода флагового листа показали, что поражение листьев мучнистой росой составило 2.8% при распространенности 63%. Оценивали поражение 4-х листьев на растении, степень пораженности нижнего листа составила 6.9%, последующих листьев – 2.3, 1.5 и 0% соответственно. Имели место единичные проявления пиренофороза (желтой пятнистости листьев).

Учет развития болезней, проведенный через 10 сут после обработки, показал, что биологическая эффективность в отношении мучнистой росы примененных фунгицидов характеризовалась как хорошая (68–84%). В вариантах с фунгицид-

ными обработками заметно снижалось число больных растений (с 67% в контроле до 40% в вариантах с фунгицидами в чистом виде и до 25–30% – в вариантах с баковыми смесями фунгицид + гумат).

Спустя 20 сут после фунгицидной обработки посевов поражение пшеницы мучнистой росой возросло в 2.6 раза относительно предыдущего учета, но было не критичным. Пиренофороз развивался со значительно большей скоростью, развитие болезни увеличилось в 6.2 раза.

Суммарное поражение яровой пшеницы в фазе налива зерна составило 10.3%, что характеризовало состояние агроценоза как слабое поражение (депрессия).

Для выявления эффектов воздействия примененных систем защиты на рост и развитие растений в фазе колошения пшеницы были определены их параметры. Замеры подфлагового и флагового листьев показали, что они были длиннее и шире в варианте химической защиты № 4, где применяли систему защиты (протравитель + гумат) + (гербициды + гумат в фазе кушения) + (фунгицид + гумат в фазе флаг-лист). Флаговые

Таблица 4. Влияние системы защиты растений от вредных организмов на биомассу надземных частей растений пшеницы яровой в фазе колошения

Вариант	Масса колоса		Масса листьев		Масса растения (без корней)	
	г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю
Контроль без обработки	0.663	—	0.397	—	3.56	—
1. Протравитель	0.657	<контроля	0.366	<контроля	3.34	<контроля
2. Протравитель + гербициды в фазе кушения	0.864	30	0.467	18	4.68	31
3. Протравитель + гербициды в фазе кушения + фунгицид в фазе флаг-листа	0.853	29	0.444	12	4.03	13
4. (Протравитель + гумат) + (гербициды + гумат в фазе кушения) + (фунгицид + гумат в фазе флаг-листа)	0.990	49	0.550	39	5.40	52

Таблица 5. Влияние систем защиты от сорняков и болезней на урожайность, качество зерна и прибыльность производства яровой пшеницы (2018–2019 гг.)

Вариант	Урожайность		Содержание клейковины в зерне, %	ИДК, ед. прибора	Прибыль, руб./га
	ц/га	+/- к контролю			
Контроль без обработки	26.8	—	24.6	58	19550
1. Протравитель	26.1	-0.7	25.9	65	17633
2. Протравитель + гербициды в фазе кушения	30.1	3.3	25.5	58	21317
3. Протравитель + гербициды в фазе кушения + фунгицид в фазе флаг-листа	30.8	4.0	27.1	70	20864
4. (Протравитель + гумат) + (гербициды + гумат в фазе кушения) + (фунгицид + гумат в фазе флаг-листа)	31.3	4.5	25.9	63	21411
<i>HCP</i> ₀₅		1.8			

листья имели большую длину во всех вариантах защиты: больше контроля на 9–14 и до 23%.

Масса колосьев в фазе колошения была больше контроля от 22 до 49% во всех вариантах защиты, особенно в варианте 4, где в период вегетации использовали фунгицид в смеси с гуминовым препаратом (табл. 4).

Кроме этого, биомасса флагового и подфлагового листьев, как известно вносящих основной вклад в продуктивность пшеницы, была больше контроля на 12–18% в большинстве вариантов систем защиты и на 39% – в варианте 4 с приме-

нением гуминового препарата. В целом масса надземной части растений в варианте защиты № 3 с фунгицидом Зеонон Аэро была больше в фазе колошения на 31%, чем в контроле, в варианте № 4 (фунгицид + гумат) – на 52%.

Проведенные защитные мероприятия обеспечили получение достоверных прибавок урожайности пшеницы от 3.3 до 4.5 ц/га (табл. 5). Защита семенного материала протравителем без дальнейших мер защиты от вредных организмов была неэффективной вследствие засоренности посевов. В периоды засухи сорные растения активно кон-

куруровали с пшеницей, угнетая ее. За счет химической прополки посева и защиты семян было сохранено 3.3 ц/га или 12% урожайности пшеницы.

Поражение листьев культуры аэрогенными болезнями в отчетном году было депрессивным и проявление их — поздним (период колошения—цветения), поэтому за счет применения фунгицида в период вегетации получены небольшие прибавки урожайности (1.3 ц/га). Использование гуминовых препаратов поэтапно совместно с пестицидами сохраняло только 0.5 ц/га. За счет применения гуминовых препаратов в системе защиты было получено дополнительно 547 руб./га прибыли в сравнении с вариантом № 3 (полной системой защиты).

Содержание клейковины в зерне пшеницы составило от 24.6% в контроле и до 25.5–27.1% — в вариантах защиты. Существенное влияние на этот показатель (увеличение на 2.5% к контролю) отмечали при использовании технологии защиты № 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, дифференцированный подход к выбору элементов системы оперативной защиты посевов позволил не только экономить материальные средства предприятия, но и снижать экологические риски. Применение в посевах яровой пшеницы комплексных систем защиты растений позволило сохранить урожайность зерна от 3.3 до 4.5 ц/га или 12–17% урожайности. Химическая прополка посевов и защита семенного материала обеспечили хозяйственную эффективность 12%. Защита только семян без гербицидной защиты была нецелесообразной. В годы со слабым развитием листовых инфекций (<5% в фазе колошения) применение фунгицидов не обеспечивало достоверного повышения урожайности культуры и не было рекомендовано. Использование гуминовых препаратов в комплексной системе защиты пшеницы от сорных растений и фитопатогенов показало слабую эффективность в годы исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гришечкина Л.Д., Долженко В.И., Кунгурцева О.В., Ишкова Т.И., Здражевская С.Д. Развитие исследований по формированию современного ассортимента фунгицидов // *Агрохимия*. 2020. № 9. С. 32–47. <https://doi.org/10.31857/S0002188120090070>
2. Михайликова В., Скребкова Н., Пустовалова Е. Анализ использования биологических средств защиты растений в Российской Федерации // *Агропром. газета юга России* [Электр. ресурс]. Режим доступа: www.agropromyud.com (дата обращения 11. 01. 2021).
3. Кекало А.Ю., Немченко В.В., Заргарян Н.Ю., Филиппов А.С., Козлова Т.А. Современный подход к вопросу защиты пшеницы от болезней и вредителей // *Земледелие*. 2020. № 5. С. 41–45. eLIBRARY ID: 43851997. ISSN 0044-3913. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2020-10511>
4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации за 2020 год. М.: Листерра, 2020. 920 с.
5. Кекало А.Ю., Немченко В.В., Заргарян Н.Ю., Цытышева М.Ю. // *Защита зерновых культур от болезней*. Куртамыш: ООО “Куртамышская типография”, 2017. 172 с.
6. Белицкая М.Н., Грибуст И.Р., Байбакова Е.В., Нефедьева Е.Э., Шайхиев И.Г. Исследование и сравнительный анализ действующих веществ современных протравителей зерновых культур // *Вестн. технол. ун-та*. 2015. Т. 18. № 9. С. 32–36.
7. Койшибаев М. *Болезни пшеницы*. Анкара: Продовольственная и сел.-хоз. организация ООН (ФАО), 2018. 366 с. ISBN 978-92-5-130142-5
8. Абеленцев В.И. Возможности современных протравителей семян зерновых культур // *Защита и карантин раст.* 2011. № 2. С. 19–21.
9. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в РФ. [Электр. ресурс], 2013–2020 гг. Режим доступа: <https://rosselhocenter.com>
10. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Можарова И.П. Как повысить устойчивость растений к засухе // *Защита и карантин раст.* 2011. № 3. С. 61–62.
11. Шаповал О.А., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве // *Защита и карантин раст.* 2019. № 4. С. 9–14.
12. Пакуль А.Л., Лапишинов Н.А., Пакуль В.Н., Божанова Г.В. Засоренность посевов яровой мягкой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы // *Сибир. вестн. сел.-хоз. науки*. 2020. № 3. С. 16–27. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-3-2>
13. Синещиков В.Е., Васильева Н.В. Факторы, влияющие на численность сорных растений в посевах яровой пшеницы, на примере лесостепи Западной Сибири // *Вестн. КрасГАУ*. 2020. № 6 (159). С. 62–70. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-6-62-70>
14. Абдриисов Д.Н., Рзаева В.В. Действие гербицидов и их смесей на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы // *Аграр. вестн. Урала*. 2019. № 7 (186). С. 4–11. https://doi.org/10.32417/article_5d52af43ddcb37.37896191

15. Доронин В.Г., Ледовский Е.Н., Кривошеева С.В. Защита яровой мягкой пшеницы от листостебельных болезней // Земледелие. 2016. № 6. С. 43–46.
16. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. СПб.: ВИЗР, 2009. 378 с.
17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1989. 239 с.
18. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: метод. рекоменд. / Под ред. Танского В.И. СПб.: ВИЗР, 2002. 76 с.
19. Филиппов А.С., Немченко В.В. Технологии применения гербицидов на зерновых культурах в условиях минимализации обработки почвы. Куртамыш: ООО “Куртамышская типография”, 2016. 100 с.

Efficiency of the Comprehensive Protection System *Triticum aestivum* against Weed Plants and Phytopathogens

A. Yu. Kekalo^{a, #}, V. V. Nemchenko^a, and N. Yu. Zargaryan^a

^a Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
ul. Belinskogo 112a, 620142 Ekaterinburg, Russia

[#] E-mail: alena.kekalo@mail.ru

In field experiments in 2018–2019 on the basis of the Kurgan Research Institute of Agricultural Sciences, the expediency of using various elements of the spring wheat protection system against harmful organisms was considered. The effectiveness of the complex application of plant protection products against harmful organisms in the conditions of the southern Urals was studied, the share of the influence of individual elements of the protection system for stabilizing the productivity of spring wheat and reducing environmental risks was determined. The study found that such harmful objects as weeds (*Echinochloa crus-galli*, *Panicum capillare*, *Setaria glauca*, *S. viridi*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*) and common root rot (*Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium* spp.) were of economic importance. The defeat of wheat by leaf infections was depressive in nature. Protection of seed material with a protectant based on prochlorase, imazolil and triticonazole without further protection measures against harmful organisms was ineffective due to the contamination of crops. During periods of drought, weeds actively competed with wheat, oppressing it. Due to chemical weeding and protection of seeds from phytopathogens, 12% of the crop productivity was preserved. The defeat of leaves by aerogenic diseases in the reporting year was low and their manifestation was late (the earing-flowering period), therefore, due to the use of a fungicide during the growing season, small increases in yield were obtained and therefore its use in such conditions is not recommended. In general, the use of protection systems against harmful organisms made it possible to save 12–17% of the spring wheat crop.

Key words: spring wheat, weeds, phytopathogens, fungicides, herbicides, seed protectants, biological efficiency, yield.