

ЗАЩИТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В ЗАУРАЛЬЕ

В. В. Немченко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

А. Ю. Кекало, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. Ю. Заргарян, кандидат сельскохозяйственных наук

М. Ю. Цыпышева, научный сотрудник

М. В. Вьюник, младший научный сотрудник

Курганский НИИ сельского хозяйства

E-mail: kniish@ketovo.zaural.ru

Ключевые слова: фунгициды, протравители семян, яровая пшеница, болезни растений, урожайность, биологическая и экономическая эффективность, фитосанитарное состояние агроценоза

Реферат. *Фунгицидные обработки посевов – метод оперативного реагирования на негативное изменение фитосанитарной обстановки в агроценозе. Их применение должно быть и экономически, и экологически оправданно. Целью исследований являлось изучение технологических приемов применения регуляторов роста растений, биопрепаратов и фунгицидов на яровой пшенице для подбора наиболее эффективных из них, улучшающих фитосанитарное состояние посевов и повышающих продуктивность культуры в условиях Курганской области. Полевые опыты проводились в 2004–2013 гг. на Центральном опытном поле Курганского НИИСХ. Объектами исследований выступали сорта яровой мягкой пшеницы – Омская 18 (в 2004–2006 гг.), Омская 36 (в 2007–2013 гг.). Предшественник – чистый пар. Проведенные полевые эксперименты показали различную эффективность препаратов фунгицидного действия на яровой пшенице при изменении интенсивности поражения агроценоза. Урожайность возрастала на 3,0–18,7% в сравнении с контролем. Биологическая эффективность препаратов определялась их действующим веществом и степенью поражения листьев пшеницы от 46,2 до 97,7% в годы эпифитотий и от 10 до 83,5% – при умеренном развитии листостеблевых инфекций. В годы депрессивного проявления наземно-воздушных болезней применение фунгицидных препаратов нецелесообразно.*

Основу патогенного комплекса в Уральском регионе составляют бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз листьев, темно-бурая пятнистость, корневые гнили (фузариозные, гельминтоспориозные). Корневые гнили распространены повсеместно. В большинстве случаев их развитие носит умеренный характер с поражением 20–30% растений и потерями 10–15% урожая. Бурая ржавчина проявляется практически ежегодно, но в разные сроки. Эпифитотийное развитие болезни отмечается 2–3 раза в 10 лет. Недобор урожая яровой пшеницы от бурой листовой ржавчины в Курганской области составляет в обычные годы 3–5, а в годы эпифитотий – 20–30%. Развитие септориоза в основной массе лет находится на депрессивном уровне, иногда носит умеренный характер. Проявление мучнистой росы было наибольшим во влажном 2002 г. и в 2013 г. за счет сильно увлажненного периода в конце июля – августе. Частота массовых вспышек мучнисторосяных грибов на пшенице – 4–5 из 10 лет, как и темно-бурой пятнистости [1, 2].

По данным Российского сельскохозяйственного центра, в последние годы в Уральском феде-

ральном округе по сравнению с другими субъектами РФ отмечается высокая зараженность семян (средневзвешенный показатель 38,6%). Уровень зараженности семян альтернариозом составляет 28,4%, септориозом – 9,9, по последнему патогену отмечается значительный рост поражения относительно предыдущих лет. Зараженность гельминтоспориозом в регионе – на уровне 7% [3].

В Курганской области из всего комплекса возбудителей болезней наиболее распространенными и вредоносными на яровой пшенице являются: семенные инфекции (пыльная головня, возбудитель – *Ustilago tritici*); контактно-семенные (твердая головня – *Tilletia caries*); почвенно-воздушно-семенные (гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили пшеницы – *Bipolaris sorokiniana* и *Helminthosporium sativum*); листостеблевые инфекции (бурая ржавчина – *Puccinia recondite*), мучнистая роса – *Erysiphe graminis*, септориоз листьев пшеницы – *Septoria tritici*.

Химическая защита растений – метод экстренной помощи агроценозу и эффективный способ приведения фитопатологической ситуации к нужным для земледельца параметрам. Вопрос эффек-

тивности применения фунгицидов имеет важное значение, особенно с экономических позиций, поскольку современные препараты достаточно дороги. Эффективность фунгицидов должна быть высокой (75–80% и выше). По нашим данным, на сегодняшний день уровень минимально значимых потерь, который окупает затраты хозяйства на защитные мероприятия, составляет 6–8%.

Аналитический обзор последнего десятилетия, сделанный ВНИИ защиты растений и ФГБУ «Россельхозцентр», показал, что объемы работ по защите сельскохозяйственных культур в РФ увеличились в 2,2 раза. В целом применение химических и биологических средств защиты растений прибыльно [4].

Современный российский рынок предлагает широкий ассортимент фунгицидных препаратов. В этом разнообразии предложений производителю бывает трудно сделать правильный выбор.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение технологических приемов по применению фунгицидов, биопрепаратов и регуляторов роста растений на яровой мягкой пшенице для подбора наиболее эффективных из них, улучшающих фитосанитарное состояние посевов, повышающих продуктивность культуры и качество получаемого зерна в условиях Зауралья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты проводились в 2004–2013 гг. на Центральном опытном поле Курганского НИИСХ (с. Садовое). Объектами исследований выступали сорта яровой мягкой пшеницы Омская 18 (в 2004–2006 гг.), Омская 36 (в 2007–2013 гг.). Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднегумусный. Предшественник – чистый пар. Паровое поле в течение летне-осеннего периода обрабатывали поверхностно пятикратно культиватором КПС-4. Перед посевом также проводили культивацию КПС-4. Посев осуществляли сеялкой ССФК-6. Норма высева семян в опытах – 5 млн всхожих зерен на 1 га. Срок посева – первая декада мая. После посева поле прикатывали катками ЗККШ-6.

Обработку семян культур осуществляли по типу полусухого протравливания, фунгициды вносили в фазу выхода флагового листа пшеницы ранцевым опрыскивателем с расходом рабочей жидкости 250 л/га. Площадь делянки – 19 м². Повторность четырехкратная, размещение деля-

нок систематическое. Урожай убирали комбайном САМПО-130.

Наблюдения и учёты проводились по следующим методикам: фенологические наблюдения, определение полевой всхожести и структуры урожая – по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]; фитозэкспертизу семян яровой пшеницы на поверхностные инфекции – рулонным методом; учет поражения растений корневыми гнилями – по методике В. А. Чулкиной [6, 7]; учет листостеблевых болезней в опытах и оценку эффективности фунгицидов – по методике ВИЗР [8]; учет урожая – поделочно путем обмолота и взвешивания зерна со всей делянки с последующим пересчетом бункерной массы на 100%-ю чистоту и 14%-ю влажность [5]; определение чистоты бункерной массы зерна – по ГОСТ 30483–97 [9]; влажности зерна – с помощью влагомера «Фауна М», количества и качества сырой клейковины – по ГОСТ 13589.1–68 [10].

Оценивалась эффективность применения следующих препаратов: раксил (тебуконазол 60 г/л) и раксил ультра (тебуконазол 120 г/л), премис 200 (трифенконазол 200 г/л), дивиденд стар (дифеноконазол 30 г/л + ципроконазол 6,3 г/л), ламадор (протиоконазол 250 г/л + тебуконазол 150 г/л), фалькон (спироксамин 250 г/л + тебуконазол 167 г/л + триадибензол 43 г/л), альто супер (пропионазол 250 г/л + ципроконазол 80 г/л), гумимакс (гуматы калия, фульвокислоты, более 15 аминокислот, 18 микроэлементов, почвенные ферменты), фитоспорин-М (штамм *Bacillus subtilis* 26D).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общий инфекционный фон по корневым гнилям за все годы наших исследований находился в пределах 10% развития болезни. Анализ зараженности почвы методом флотации по методике В. А. Чулкиной показал, что выщелоченный чернозем опытного участка заселён возбудителями гелиминтоспориозных корневых гнилей на уровне 20 конидий на 1 г воздушно-сухой почвы, что ниже порога вредоносности на выщелоченном черноземе [5].

Фитозэкспертиза семенного материала выявила, что общая зараженность составила 56,3% в среднем за 9 лет, из них 7,8 – явные возбудители корневых гнилей, 30,8 – условно-патогенные грибы (*Alternaria*) и 17,9% – плесени, опасность кото-

рых определяется их свойствами выработки митотоксинов. Зараженность семян возбудителями корневых гнилей была ниже ограничительного регламента по данному возбудителю и составила 7,8% (ПВ 5% грибов рода *Helminthosporium* и до 10% видов рода *Fusarium*).

Исследования ученых Курганского НИИСХ убедительно доказывают, что при уровне зара-

женности зерновок яровой пшеницы корневыми гнилями менее 5% протравливание семян нецелесообразно [6].

Наши эксперименты показали, что «стабилизаторы» фитосанитарной обстановки посевов в виде системных протравителей семян и биопрепаратов позволяли сохранить от 1,0 до 2,1 ц/га урожая (табл. 1).

Таблица 1

Влияние протравителей семян и биопрепаратов на хозяйственную, экономическую эффективность и развитие корневых гнилей, 2004–2012 гг.

Вариант	Развитие болезни, %	БЭ*, %	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
				ц/га	%
Контроль	6,4	-	25,8	-	-
Премис 200 0,2 л/т	4,0	37,5	27,6	1,8	7,0
Дивиденд стар 1,0 л/т	3,9	39,1	26,8	1,0	3,9
Раксил 0,5 л/т**	5,1	20,3	27,1	1,3	5,0
Гумимакс 0,75 л/т	5,7	11,0	27,4	1,6	6,2
Фитоспорин-М 1,0 л/т	6,8	20,0	27,2	1,3	5,0
Контроль 2009–2012 гг.	5,6	-	21,3	-	-
Ламадор 0,15 л/т**	3,1	48,0	23,4	2,1	9,8
НСР ₀₅ 2004–2012 гг. – 0,74; 2009–2012 гг. – 1,0					

*БЭ – биологическая эффективность; ** в 2008–2012 гг. раксил ультра 0,25 л/т; ламадор испытывается с 2009 г.

Стабильную биологическую и существенную хозяйственную эффективность проявлял премис 200, повышая урожайность пшеницы в среднем за 9 лет на 7%. В последние годы наших исследований новый протравитель ламадор на основе протиоконазола и тебуконазола, защищая от корневых гнилей на 48%, сохранял 2,1 ц/га, или 9,8% урожая к контролю.

В последнее пятилетие в Курганской области увеличилось количество лет с экстремально засушливым периодом вегетации, повторяющимися весенне-летними и комбинированными засухами. В таких условиях адаптоген, стимулятор роста и иммуномодулятор гумимакс был эффективен и позволял повысить урожайность на 6,2%. Влияние его на развитие корневых гнилей незначительно.

В процессе вегетации яровая пшеница может нуждаться и в защите от листостеблевых патогенов. За последние годы в Курганской области 15–32% посевных площадей зерновых культур поражались наземно-воздушными патогенами: бурой ржавчиной, мучнистой росой, септориозом листьев. В среднем эфифитотии бурой ржавчины в нашей области наблюдаются 1 раз в 3–5 лет, зачастую параллельно с развитием септориоза. Частота возникновения эфифитотий листостеблевых инфекций (массового развития патогенов)

в регионе возросла, что определяется как погодноклиматическими изменениями, так и внедрением в земледелии новых технологий (минимизация почвообработок, «прямой посев», вызывающие значительные изменения в агроценозах, особенно в переходный период). Эфифитотийное развитие болезней листьев в период вегетации ведет к значительным потерям урожая (10–40%). В последние годы отмечалось поражение пшеницы на полях Курганской области пиренофорозом (*Pyrenophora tritici-repentis*), при эфифитотии потери урожая могут достигать 30% и более [6, 7].

Особо сложным вопросом при использовании фунгицидов по вегетации является срок применения. Единого мнения здесь нет. В значительной степени решение вопроса определяется видом болезни, сроком ее первичного проявления на пшенице, прогнозируемой урожайностью и погодными условиями в период патогенеза. Для оценки опасности проявления болезни используются прогностические шкалы. Чаще всего сигнальным уровнем заражения в фазу выхода в трубку яровой пшеницы является 1–5% по бурой ржавчине и до 10% по мучнистой росе и септориозу при наличии благоприятных условий (теплая, влажная погода). При эфифитотии потери урожая могут превысить 20%, при умеренном развитии болезней – 6–20% [8, 9].

За последние 10 лет на яровой пшенице в наших исследованиях отмечались эпифитотии бурой ржавчины и мучнистой росы в 2005 г. (развитие болезни в фазу колошения 42,2%) и 2013 г. (47,0%). ГТК вегетационного периода составил в 2005 г. 1,01, в 2013 г. – 1,1.

В 2007, 2009 и 2011 гг. развитие болезней в фазу колошения было умеренным (13,3–20,9% в контроле). Общее в характеристике погоды этих лет – влажный теплый июль, острозасушливый июнь и сухая, теплая первая половина августа. В 2006, 2008 гг. состояние агроценоза по уровню заражения патогенами характеризовалось как депрессия (0,4–2,5%). Погодные условия этих лет объединяет недостаточность увлажнения и повышенный температурный режим первой–второй декад июля. В жестко засушливых условиях 2004, 2010 и 2012 гг. (ГТК 0,6; 0,35 и 0,32 соответственно) поражения листьев не отмечалось.

Системные протравители семян защищали растение не только на начальных этапах развития, но и частично до фазы колошения. Так, пролонгированность их действия против листовых патогенов при эпифитотийном развитии была на уровне 46,6–57,3%, у биофунгицида фитоспорин-М – 53,1% (см. табл. 2). При умеренном и депрессивном развитии болезней на листьях пшеницы остаточная защита протравителей составляла 28,0–41,9%. Бинарное применение препарата фитоспорин-М обеспечило в годы эпифитотий высокое снижение развития болезней (на 72,3%), поскольку годы были относительно обеспеченные влагой. При умеренном и слабом поражении его действие малоэффективно (снижение развития болезней 40–42%).

Листовой фунгицид фалькон в чистом виде и в комплексе с протравителем высокоэффективно подавлял развитие листовых патогенов при высоком и умеренном уровнях их развития, биологическая эффективность составила 91,7–97,7 и 77,6–83,5% соответственно. Депрессивное состояние популяций фитопатогенов (развитие болезней в фазу колошения пшеницы менее 10%), как правило, не требует обработок химическими фунгицидами, поскольку потери в этом случае не окупают затрат на защитные мероприятия. Кроме того, неоправданное использование пестицидов порождает дополнительные экологические риски.

По уровню сохраненного урожая в годы эпифитотийного развития листовых инфекций выделились варианты с максимальной биологической эффективностью: фалькон 0,6 л/га, ком-

плекс раксил ультра 0,25 л/т + фалькон 0,6 л/га и фитоспорин-М 1 л/т + 1,5 л/га (повышение продуктивности на 22,6; 18,8 и 18,7% соответственно). В условиях умеренного проявления листовых инфекций при эффективном подавлении патогенов уровень сохраненного урожая был ниже, и хозяйственная эффективность применения колебалась в пределах 4,1–8,6% при использовании протравителей, 6,7–9,7 – биопрепаратов и 14,8–15,9% – при обработке семян и посевов фунгицидами.

Расчет экономической эффективности показал, что в годы эпифитотийного развития листовых патогенов рентабельность относительно контроля существенно увеличивалась в вариантах с применением фунгицида фалькон 0,6 л/га (на 19,2%) и биофунгицида фитоспорин-М как при обработке семян, так и при бинарном его использовании (12,7–19,8%). Несколько меньшей прибавкой урожая оправдывалось применение комплекса защиты «раксил + фалькон» и гуммакса (на 13,8 и 12,7% выше рентабельности в контроле). Применение препаратов фунгицидного действия в фазу колошения пшеницы при значительном развитии патогенов позволило остановить развитие эпифитотии и сохранить как можно дольше зеленые флаговые листья, что обеспечило сохранение урожая, оправдавшего экономически затраты на защитные мероприятия, и повышало качество получаемого зерна (качество клейковины).

При умеренном развитии болезней листьев уровень рентабельности возрастал только в вариантах с применением фунгицидов фалькон и фитоспорин-М (на 10,0% к контролю). В условиях депрессивного состояния агроценоза применение изучаемых препаратов не обеспечивало экономически оправданного уровня сохраненного урожая.

Подбор препаратов для защиты агроценоза необходимо осуществлять, опираясь на результаты мониторинговых наблюдений за его состоянием, временем появления болезней, их видовым составом, погодными условиями периода. Чтобы исключить возникновение устойчивости к препаратам, необходимо планомерно чередовать действующие вещества у фунгицидов, избегая применения аналогов в одном сезоне.

Таблица 2

Влияние уровня развития наземно-воздушных болезней на биологическую и хозяйственную эффективность фунгицидных препаратов различной природы (предшественник – пар, срок посева – первая декада мая), %

Препараты, дозы	Эпифитотия бурой ржавчины в 2005 г., мучнистой росы в 2013 г. (развитие болезней в фазу колошения >20 %) *			Умеренное развитие в 2007, 2009, 2011 гг. (развитие болезней в фазу колошения 11–20 %)			Депрессия в 2006, 2008 гг. (развитие болезней в фазу колошения <10 %)		
	Суммарное развитие болезней	БЭ***	ХЭ***	Суммарное развитие болезней	БЭ	ХЭ	Суммарное развитие болезней	БЭ	ХЭ
Контроль	44,6	-	-	14,8	-	-	2,5	-	-
Контроль 2007, 2011 гг.				17,0 ^А	-	-	-	-	-
Раксил 0,5 л/т **	23,8	46,6	3,0	8,7	41,2	4,1	1,8	28,0	1,8
Раксил 0,5 л/т ** + фалькон 0,6 л/га в фазу флагового листа	3,7	91,7	18,8	3,8 ^А	77,6	14,8	1,3	48,0	5,1
Фалькон 0,6 л/г	1,1	97,7	22,6	2,8 ^А	83,5	15,9	1,1	56,0	12,3
Дивиденд стар 1 л/т	33,0	21,8	3,3	13,0	12,2	4,7	1,9	24,0	0,0
Дивиденд стар 1 л/т + альто супер 0,4 л/га в фазу флагового листа	-	-	-	7,0 ^А	58,8	13,0	1,5	40,0	4,0
Альто супер 0,4 л/га	-	-	-	2,9 ^А	82,9	15,7	1,2	52,0	8,9
Премис 200 0,2 л/т	18,0	57,3	4,8	8,6	41,9	8,6	1,6	36,0	5,4
Гумимакс 0,75 л/т	30,1	28,7	4,8	17,0 ^А	0,0	6,7	1,7	32,0	2,1
Гумимакс 0,75 л/т + 0,5 л/га в фазу выхода в трубку	22,7	46,2	2,1	15,3 ^А	10,0	5,8	1,9	24,0	4,0
Фитоспорин-М 1 л/т	19,8	53,1	9,8	15,0 ^А	11,8	9,7	1,6	36,0	2,8
Фитоспорин-М 1 л/т + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку	12,4	72,3	18,7	13,1 ^А	23,0	7,6	1,5	40,0	6,7

* Классификация С. С. Санина [14]. ^А Эффективность рассчитана к обозначенному контролю. ** С 2009–2013 гг. раксил ультра 0,25 л/т; *** БЭ – биологическая эффективность, ХЭ – хозяйственная эффективность.

ВЫВОДЫ

1. Фунгицидные обработки посевов – метод оперативного реагирования на негативное изменение фитосанитарной обстановки в агроценозе. Его применение должно быть и экономически, и экологически оправданно. Эффективность фунгицидов должна быть высокой (75–80 % и выше). Уровень минимально значимых потерь, который окупает затраты хозяйства на защитные мероприятия, 6–8 %.
2. Высокой хозяйственной и биологической эффективностью характеризуются фунгициды фалькон и фитоспорин-М при бинарном использовании, если уровень развития листостеблевых патогенов выше сигнального (1–5 % по бурой ржавчине и 10 % по другим пятнистостям в фазу выхода флагового листа). Кроме того, они улучшают качество зерна. В условиях единичного поражения листьев болезнями использование препаратов фунгицидного действия экономически неоправданно.
3. Системные протравители семян и биопрепараты позволяли сохранить от 1,0 до 2,1 ц/га урожая. Стабильную биологическую и существенную хозяйственную эффективность проявлял премис 200, повышая урожайность пшеницы в среднем за 9 лет на 7 %. Новый протравитель ламадор на основе протиоконазола и тебуконазола, защищая от корневых гнилей на 48 %, сохранял 2,1 ц/га, или 9,8 % урожая к контролю.
4. У системных протравителей семян отмечалась пролонгированность их действия против листостеблевых патогенов до фазы колошения. При эпифитотийном развитии она была на уровне 46,6–57,3 %, у биофунгицида фитоспорин-М – 53,1 %. При умеренном и депрессивном развитии болезней на листьях пшеницы остаточная защита протравителей

составляла 28,0–41,9%. Бинарное применение препарата фитоспорин-М обеспечило в годы эпифитотий высокое снижение развития болезней (на 72,3%), поскольку годы

были относительно обеспеченные влагой. При умеренном и слабом поражении оно малоэффективно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2008 году и прогноз развития вредных объектов в 2009 году* // Прил. к журн. «Защита и карантин растений». – 2010. – № 2. – 31 с.
 2. *Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях* / В.В. Немченко [и др.]. – Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2011. – 525 с.
 3. *Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2011 году*. – М., 2012. – 208 с.
 4. *Использование средств защиты растений в Российской Федерации (аналитический обзор)* / В.В. Михайликова, Н.С. Стребкова, Д.Н. Говоров, А.В. Живых // Защита и карантин растений. – 2013. – № 9. – С. 8–10.
 5. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур*. – М.: Колос, 1989. – 239 с.
 6. *Чулкина В.А.* Методические указания по учету обыкновенной корневой гнили хлебных злаков в Сибири дифференцированно по органам. – Новосибирск, 1972. – 21 с.
 7. *Чулкина В.А.* Корневые гнили хлебных злаков в Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. – 120 с.
 8. *Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: метод. рекомендации* / под ред. В.И. Танского. – СПб.: ВИЗР, 2002. – 76 с.
 9. *Зерновые, зернобобовые и масличные культуры*. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – Ч. 1. – 384 с.
 10. *Зерно. Методы анализа*. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 108 с.
 11. *Немченко В.В., Кекало А.Ю., Заргарян Н.Ю.* Наука и прогрессивные методы защиты растений // Плантовский вестник. – 2010. – № 1. – С. 2–3.
 12. *Евсеев В.В.* Биологическое обоснование экологически безопасной защиты зерновых культур от болезней в Уральском регионе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб., 2011. – 39 с.
 13. *Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (Болезни растений): рекомендации* / С.С. Санин [и др.]. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2002. – 140 с.
 14. *Койшибаев М.* Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 368 с.
-
1. *Obzor fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii v 2008 godu i prognoz razvitiya vrednykh ob'ektov v 2009 godu* // Pril. k zhurn. "Zashchita i karantin rasteniy". – 2010. – № 2. – 31 s.
 2. *Sistema zashchity rasteniy v resursosberegayushchikh tekhnologiyakh* / V.V. Nemchenko [i dr.]. – Kurtamysh: GUP "Kurtamyshskaya tipografiya", 2011. – 525 s.
 3. *Obzor fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii v 2011 godu*. – M., 2012. – 208 s.
 4. *Ispol'zovanie sredstv zashchity rasteniy v Rossiyskoy Federatsii (analiticheskiy obzor)* / V. V. Mikhaylikova, N. S. Strebkova, D. N. Govorov, A. V. Zhivyykh // Zashchita i karantin rasteniy. – 2013. – № 9. – S. 8–10.
 5. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur*. – M.: Kolos, 1989. – 239 s.
 6. *Chulkina V.A.* Metodicheskie ukazaniya po uchetu obyknovennoy kornevoy gnili khlebnnykh zlakov v Sibiri differentsirovanno po organam. – Novosibirsk, 1972. – 21 s.
 7. *Chulkina V.A.* Kornevye gnili khlebnnykh zlakov v Sibiri. – Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1985. – 120 s.
 8. *Ekologicheskiy monitoring i metody sovershenstvovaniya zashchity zernovykh kul'tur ot vreditel'ey, bolezney i sornyakov: metod. rekomendatsii* / pod red. V. I. Tanskogo. – SPb.: VIZR, 2002. – 76 s.
 9. *Zernovye, zernobobovye i maslichnye kul'tury*. – M.: Izd-vo standartov, 1998. – Ch. 1. – 384 s.
 10. *Zerno. Metody analiza*. – M.: IPK Izd-vo standartov, 2001. – 108 s.

11. Nemchenko V.V., Kekalo A. Yu., Zargaryan N. Yu. Nauka i progressivnye metody zashchity rasteniy // Plantovskiy vestnik. – 2010. – № 1. – S. 2–3.
12. Evseev V.V. Biologicheskoe obosnovanie ekologicheskoi bezopasnoy zashchity zernovykh kul'tur ot bolezney v Ural'skom regione: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – SPb., 2011. – 39 s.
13. Fitosanitarnaya ekspertiza zernovykh kul'tur (Bolezni rasteniy): rekomendatsii / S.S. Sanin [i dr.]. – M.: FGNU Rosinformagrotekh, 2002. – 140 s.
14. Koyshibaev M. Bolezni zernovykh kul'tur. – Almaty: Bastau, 2002. – 368 s.

SPRING WHEAT PROTECTION AGAINST DISEASES IN ZAURALYE (BEHIND THE URALS)

V.V. Nemchenko, A. Yu. Kekalo, N. Yu. Zargaryan, M. Yu. Tsypysheva, M. V. Vyunik

Key words: fungicides, seed protectants, spring wheat, plant diseases, yielding, biologic and economic efficiency, phytosanitary conditions of agrocoenosis

Summary. Fungicide treatment of seedlings is the method of prompt response to negative changes in the phytosanitary conditions of agrocoenosis. Their treatments are to be economically and ecologically justified. The aim of the research was to study technological techniques of applying plant growth regulators, biopreparations and fungicides to spring wheat in order to choose the most effective of them, improving phytosanitary conditions of seedlings and increasing crop productivity under Kurgan region conditions. Field experiments were conducted in Central test-field of Kurgan Research Institute of Agriculture in 2004–2013. The objects of research were soft spring wheat cultivars: Omskaya 18 (in 2004–2006), Omskaya 36 (in 2007–2013). Bare fallow was the precursor. The field experiments conducted showed different efficiency of the preparations of fungicide effect on spring wheat under altering intensity of agrocoenosis damage. Yielding went up by 3.0–18.7% versus the control. Biological efficiency of the preparations was determined by reacting substance and degree of wheat leaf damage from 46.2 to 97.7% in the years of epiphytotic and from 10 to 83.5% under the conditions of moderate progress of leaf-stem infections. The treatment with fungicide preparations is considered unreasonable in the years of depressive manifestation of air-borne and above ground diseases.