

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ИНСЕКТИЦИДНОГО И ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Заргарян Наталья Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории регуляторов роста и защиты растений

Кекало Алена Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории регуляторов роста и защиты растений

Немченко Владимир Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории регуляторов роста и защиты растений

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»,

620142, Свердловская область, г. Екатеринбург, улица Белинского, 112 а, тел.: 8(35231) 57-3-89; 57-3-54, e-mail: natashazarg@yandex.ru

Ключевые слова: вредители растений, инсектициды, болезни растений.

Исследования проводились в Курганском НИИСХ – филиале ФГБНУ УрФАНИЦУРО РАН в 2014-2016 гг. на яровой мягкой пшенице сорта Омская 36 и яровом ячмене сорта Прерия. Для защиты посевов от хлебных блошек и корневых гнилей использовались инсектициды (Табу 0,4 л/т, Круйзер 0,5 л/т, БИ-58 новый 1,0 л/т и 1,0 л/га, Танрек 0,2 л/га, Эфория 0,2 л/га) и фунгициды (Виал Траст 0,4 л/т, Сертикор 1,0 л/т), а также инсектофунгицид Селест Топ 1,2 л/т. В процессе исследований было установлено, что предпосевная обработка семян ярового ячменя против хлебных полосатых блошек препаратами инсектицидного действия была более эффективна, чем опрыскивание посевов в фазу всходов. Высокая биологическая эффективность отмечалась на вариантах Табу 0,4 л/т и Круйзер 0,5 л/т (78% - 79%), что способствовало увеличению продуктивности до 3,7 ц/га - 4,7 ц/га, или 10,8 - 13,7%. Эффективность инсектофунгицида Селест Топ на ячмене в борьбе с хлебными блошками была на уровне 71,3%, корневыми гнилями на уровне 72,6%. За счет двусторонней защиты семян препарат обеспечил увеличение продуктивности на 11,4%. Обработка семян пшеницы инсектицидами Круйзер 0,5 л/т и Табу 0,4 л/т способствовала снижению численности хлебных блошек на 76,8-83,4 %, обеспечив увеличение продуктивности на 2,3-2,5 ц/га. Применение баковых смесей фунгицидного и инсектицидного протравителей Виал Траст 0,4 л/т + Табу 0,4 л/т и Сертикор 0,9 л/т + Круйзер 0,5 л/т обеспечило высокую эффективность в борьбе с вредителями (83,4-80,8%) и с фитопатогенами (71,5-87,9% соответственно). В конечном итоге на вариантах комплексной защиты получено увеличение продуктивности пшеницы на 5,0-5,1 ц/га.

Введение

В условиях Зауралья существенный вред зерновым сельскохозяйственным культурам несут специализированные насекомые и фитопатогены. К основным фитофагам, способным вызывать ощутимые потери урожая зерна, относятся хлебная полосатая и стеблевая блошки, гессенская и шведская мухи, пшеничный трипс, пьявица, вредные клопы, тли [1].

В отдельные годы посевы повреждаются не только специфическими для каждой культуры, но и многоядными вредителями, которые питаются растениями различных ботанических групп. В первую очередь к ним относятся щелкуны (проволочники), саранчовые, луговой мотылек [2, 3].

Корневые гнили - это сборная группа болезней, на зерновых культурах основными возбудителями являются *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoet., виды рода *Fusarium* (среди них наиболее представлены *F. Oxysporum* Schlecht., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. и др.). В последние годы наблюдается нарастание вредоносности альтернариоза (грибы рода *Alternaria*) [4].

В среднем за 5 лет в Уральском федераль-

ном округе заселенность вышеперечисленными вредителями составила 965,5 тыс. га, а заражение корневыми гнилями различной этиологии отмечалось на 97,3 тыс. га [5].

По данным Курганского филиала «Россельхозцентра», в среднем за 2013-2017 годы 259,1 га посевов в Курганской области было заселено насекомыми - вредителями, из них многоядные составили: проволочники 40,0%, луговой мотылек 0,5 %, саранчовые 8,8 %, подгрызающие совки 8,6 %. Из специализированных вредителей отмечалось заселение злаковых культур хлебными, стеблевыми блошками (43,2 %), пшеничным трипсом (имаго – 53,8 %, личинки – 50,4 %), злаковыми тлями (23,6 %), хлебной пьявицей (19,3 %), шведской мухой (21,3 %) клопом вредная черепашка (22,1 %). Корневые гнили наблюдались на 28,2 % обследованных площадей зерновых культур [6].

Для вредных насекомых характерно то, что в течение короткого времени при наступлении благоприятных условий они способны массово заселить посевы зерновых за счет миграции или размножения. В отличие от вредителей возбудители корневых гнилей повсеместно находятся в почве,

наносит вред посевам в той или иной степени.

Среди вредителей всходов злаковых культур в УрФО наиболее распространены хлебные блошки, преимущественно полосатые. Особенно опасны повреждения блошкой при появлении 2-го листа, когда растения переходят от питания запасными веществами семени к автотрофному питанию. Наиболее ощутимый вред всходам жуки наносят в сухую и жаркую погоду. Теплое и сухое лето благоприятно для развития вредителя, а затяжная холодная весна сокращает его численность [7].

Результативность мер защиты от вредных организмов во многом определяется численностью вредного объекта и своевременностью использования пестицидов.

Объекты и методы исследований

Цель исследования - изучить эффективность применения инсектицидов, инсектофунгицидов и фунгицидов при раздельном и совместном использовании для улучшения фитосанитарного состояния посевов и защиты от вредных организмов и оценить их влияние на продуктивность яровых пшеницы и ячменя.

Опыты по изучению эффективности препаратов инсектицидного и фунгицидного действия проводились в Курганском НИИСХ - филиале ФГБНУ УрФАНИЦУрО РАН на яровой мягкой пшенице сорта Омская 36 и яровом ячмене сорта Прерия в 2014-2016 гг. Для защиты посевов от хлебных блошек и корневых гнилей использовались следующие препараты: инсектициды (Табу 0,4 л/т, Круйзер 0,5 л/т, БИ-58 новый 1,0 л/т и 1,0 л/га, Танрек 0,2 л/га, Эфория 0,2 л/га), фунгициды (Виал Траст 0,4 л/т, Сертикор 1,0 л/т) и инсектофунгицид Селест Топ 1,2 л/т. Семенной материал за сутки до посева обрабатывался препаратами вручную. Норма расхода: вода – 10 л/т, препараты – согласно схемам опытов. Пестициды по вегетации вносились ручным опрыскивателем с расходом рабочего раствора 250-300 л/га в фазу всходов. Для устранения фактора засоренности проводилась фоновая обработка опыта баковой смесью гербицидов (Эстерон 0,5 л/га + Магнум 5 г/га + Ластик экстра (Топ) 1 л/га) в фазу кущения. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [8, 9].

Результаты исследований

Высокая заселенность посевов ячменя ярового хлебными блошками (преимущественно полосатыми) отмечалась на 10-е сутки после появления всходов в 2014 г. - 758 шт./м², на 7-е сутки после появления всходов в 2015 г. - 43 шт./м² и на 3-и сутки после появления всходов в 2016 г. - 132 шт./м². Биологическая эффективность препаратов инсектицидного действия против хлебных полосатых блошек составила в среднем за три года от 70,2 до 79,5%, более ре-

зультативным было действие протравителей Табу 0,4 л/т (имидаклоприд) и Круйзер 0,5 л/т (тиаметоксам). Использование для защиты от вредителей инсектицидов Танрек 0,2 л/га, Эфория 0,2 л/га, БИ-58 новый 1,0 л/га посредством опрыскивания всходов было эффективно на 70 – 74%. Препарат инсектофунгицидного действия Селест Топ контролировал численность блошек на 71 % (табл. 1).

В среднем за годы исследований протравители инсектицидного действия сохраняли от 3,1 до 4,7 ц/га, или 9,1-13,7 %. Корреляционная зависимость заселенности жуками и урожайности отмечалась сильная отрицательная -0,86. При использовании инсектицидов по вегетации уровень прибавки составил 1,8 - 2,6 ц/га, или 5,2- 7,6% к контролю. Таким образом, обработка семян ячменя ярового была результативнее, поскольку защита здесь более своевременна (превентивная мера) (табл. 1).

Для решения вопросов защиты растений на ранних фазах развития не только от вредителей, но и почвенно-семенных фитопатогенов (корневые гнили, головневые инфекции, септориоз и т.п.) современный рынок средств защиты предлагает универсальное решение - использование препаратов с многосторонней биологической активностью - инсектофунгицидов [10, 11]. В нашем опыте оценивалась эффективность протравителя Селест Топ 1,2 л/т (тиометоксам + дифеноконазол + флудиоксанил). Его применение на ячмене обеспечило биологическую эффективность в борьбе с хлебными блошками на уровне 71,3 % (см. табл. 1) и против корневых гнилей на уровне 72,6 % (табл. 2).

За счет двусторонней защиты семян Селест Топ 1,2 л/т обеспечил увеличение продуктивности на 11,4 % (см. табл. 1). Ценовая категория данной

Таблица 1
Биологическая эффективность испытываемых препаратов против хлебных блошек и продуктивность ярового ячменя сорта Прерия, 2014-2016 гг.

Вариант	Урожайность фактическая			Биологическая эффективность препарата против хлебных блошек, %
	ц/га	+/- к контролю	% к контролю	
Обработка семян				
Контроль	34,2	-	-	85,5 жуков/м ²
Табу 0,4 л/т	37,9	3,7	10,8	79,5
Круйзер 0,5 л/т	38,9	4,7	13,7	78,4
БИ-58 новый 1,0 л/т	37,3	3,1	9,1	70,2
Селест Топ 1,2 л/т	38,1	3,9	11,4	71,3
Обработка посевов в фазу всходов				
Танрек 0,2 л/га	36,0	1,8	5,2	71,3
Эфория 0,2 л/га	36,6	2,4	7,0	70,2
БИ-58 новый 1,0 л/га	36,8	2,6	7,6	74,3
НСР ₀₅		1,68		

Таблица 2

Влияние применяемых препаратов на поражение ярового ячменя корневыми гнилями, 2014 – 2016 гг.

Вариант	Развитие корневой гнили, %							
	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Среднее	
	%	БЭ*, %	%	БЭ, %	%	БЭ, %	%	БЭ, %
Контроль	3,5	-	6,6	-	4,8	-	4,96	-
ВиалТраст 0,4 л/т	-	-	3,9	41,0	4,0	17,0	3,95	20,4
СелестТоп 1,2 л/т	0,1	97,9	0,7	89,0	3,3	31,0	1,36	72,6

Примечание: * БЭ – биологическая эффективность препарата

Таблица 3

Эффективность изучаемых препаратов на яровой пшенице, 2014-2016 гг.

Вариант	Биологическая эффективность препарата, %		Урожайность, ц/га	+/- к контролю, ц/га
	хлебные блошки	корневые гнили		
Контроль	-	-	23,2	-
Круйзер 0,5 л/т	76,8	-	25,7	2,5
Табу 0,4 л/т	81,4	-	25,5	2,3
Виал Траст 0,4 л/т	-	71,8	24,9	1,7
Сертикор 1,0 л/т	-	89,4	25,7	2,5
Виал Траст 0,4 л/т + табу 0,4л/т	83,4	71,5	28,2	5,0
Сертикор 1,0 л/т + круйзер 0,5 л/т	80,8	87,9	28,3	5,1
НСР ₀₅				1,75

Таблица 4

Влияние изучаемых препаратов на структуру урожая яровой пшеницы Омская 36, 2014 – 2016 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Коэффициент продуктивного кущения, шт./растение	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, шт.
Контроль	76	1,1	16,7	35,9
Круйзер 0,5 л/т	82	1,1	17,8	33,6
Табу 0,4 л/т	84	1,1	16,5	37,0
Виал Траст 0,4 л/т	83	1,0	16,9	35,4
Сертикор 1,0 л/т	82	1,2	17,2	35,7
Виал Траст 0,4 л/т + табу 0,4л/т	85	1,3	17,2	36,8
Сертикор 1,0 л/т + круйзер 0,5 л/т	82	1,2	17,2	37,1

группы препаратов высокая, поэтому их применение целесообразно при достижении вредными объектами порога вредоносности и на высокопродуктивных посевах пшеницы и ячменя.

В среднем за годы исследований по вариантам опыта полевая всхожесть ячменя ярового составила от 78 до 89%, имело место положительное влияние обработки семян Круйзером 0,5 л/т и Табу 0,4 л/т на продуктивную кустистость, которая составила 2,0- 2,8 шт./растение (контроль - 1,9 шт./растение), озерненность колоса на этих вариантах увеличилась на 8 - 11% относительно контроля без обработки. Вегетационные опрыскивания всходов инсектицидом Эфория 0,2 л/га обеспечили увеличение продуктивного кущения на 10% относительно контроля, но несколько уступали по озерненности и массе 1000 зерен варианту Би-58 Новый 1,0 л/га.

Яровая пшеница в начале вегетации также повреждается насекомыми - вредителями и поражается корневыми гнилями особенно сильно в годы с засушливыми явлениями в начале вегетации. Обработки семян пшеницы инсектицидами Круйзер 0,5 л/т на основе тиаметоксама и Табу 0,4 л/т на основе имидаклоприда в 2014 - 2016 гг. способствовали снижению численности хлебных блошек на 76,8-83,4%, обеспечив увеличение продуктивности на 2,3-2,5 ц/га.

Обработка семян фунгицидными протравителями Виал Траст 0,4 л/т и Сертикор 1,0 л/т способствовала снижению развития корневых гнилей на 71,8 - 89,4 % (табл. 3).

На вариантах с комплексными защитными мерами отмечалась большая плотность всходов (на 6-9 %) относительно контроля. Применение баковых смесей фунгицидного и инсектицидного протравителей Виал Траст 0,4 л/т + Табу 0,4 л/т и Сертикор 0,9 л/т + Круйзер 0,5 л/т обеспечило высокую эффективность в борьбе с вредителями (83,4-80,8%) и с фитопатогенами- 71,5-87,9 % (см. табл. 3). Коэффициент детерминации зависимости заселенности и зараженности посевов с урожайностью составил 0,61 и 0,55 соответственно.

Благодаря двусторонней защите растений от вредных организмов испытываемые препараты положительно повлияли на все элементы структуры урожая. Коэффициент продуктивного кущения составил 1,2-1,3 шт./растение на вариантах защиты и 1,0- на контроле, озерненность колоса - 17,2 шт./колос против 16,7 на варианте без обработки, масса 1000 зерен составила 36,8-37,1 шт., что выше контроля на 3 % (табл. 4). В конечном итоге на вариантах комплексной защиты было сохранено 5,0-5,1 ц/га пшеницы (см. табл. 3).

Следует обратить внимание, что в случае использования баковых смесей препаратов всегда нужно быть осторожными, предварительно проверять компоненты на совместимость, пользоваться рекомендациями фирм - производителей

пестицидов и соблюдать технологию защитной обработки.

Выводы

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что предпосевная обработка семян ярового ячменя и яровой пшеницы инсектицидами Табу 0,4 л/т и Круйзер 0,5 л/т обеспечила высокоэффективную защиту злаков от хлебных блошек и увеличение продуктивности зерновых (10,8 - 13,7 %, 9,9 - 10,7 % на ячмене и пшенице соответственно). Инсектофунгицид Селест Топ 1,2 л/т, защищая посевы ячменя от вредителей и болезней, обеспечил увеличение урожайности на 11,4 %. При комплексной защите яровой пшеницы от вредителей и болезней на фоне химпрополки (Виал Траст 0,4 л/т + Табу 0,4 л/т и Сертикор 0,9 л/т + Круйзер 0,5 л/т) получено увеличение продуктивности пшеницы на 5,0-5,1 ц/га, или 22 %.

Библиографический список

1. Рекомендации по проведению полевых работ сельхозпредприятиями Курганской области в 2015 году. – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2015. – 80 с.
2. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ сельхозпредприятиями Курганской области в 2016 году. – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2016. – 102 с.
3. На пути к бесплужному земледелию / под общей ред. С.Д. Гилева. – Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2015. – 312 с.
4. Попов, Ю.В. Корневые гнили зерновых культур ЦЧР / Ю.В. Попов // Корневые гнили сель-

скохозяйственных культур: биология, вредоносность, системы защиты. Материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – С. 27-30.

5. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 году и прогноз развития вредных объектов в 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 году. - Москва, 2013 - 2017. – С. 717 - 1037.

6. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Курганской области в 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 году и прогноз развития вредных объектов в 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 году. - Курган, 2013 – 2017. – С 138 - 185.

7. Защита мягкой яровой пшеницы Новосибирская 22 и Новосибирская 29 от болезней и вредителей в лесостепи Западной Сибири: методические рекомендации. – Новосибирск: СибНИИЗХим, 2009. – 46 с.

8. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и ротендицидов в сельском хозяйстве. – Спб.: ВИЗР, 2009. – 321 с.

9. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем/под ред. Е.Ю. Тороповой. – Барнаул, 2017. – 210 с.

10. Веневцев, В.З. Комплексное действие протравливания озимых зерновых культур / В.З. Веневцев // Защита и карантин растений. – 2014. – №9. – С. 21-22.

11. Власова, Л.М. Эффективность инсекто-фунгицидных смесей для обработки семян ярового ячменя / Л.М. Власова, О.В. Попова, А.Ю. Казмина // Защита и карантин растений. – 2017. – №4. – С. 14-15.

COMPLEX APPLICATION OF INSECTICIDAL AND FUNGICIDAL CHEMICALS ON GRAIN CULTURES

Zargaryan N.Yu., Kekalo A.Yu., Nemchenko V.V.

FSBSI "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences",
620142, Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Belinsky st., 112 a, e-mail: natashazarg@yandex.ru. Tel. 8 (35231) 57-3-89; 57-3-54.

Key words: plant insects, insecticides, plant diseases.

The studies were carried out in Kurgan SRIA - a branch of the Federal State Budgetary Institution Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences on varieties of spring soft wheat Omskaya 36 and spring barley Preria in 2014-2016. Insecticides were used to protect crops from grain flea and root rot (Tabu 0.4 l / t, Cruiser 0.5 l / t, BI-58 new 1.0 l / t and 1.0 l / ha, Tanrek 0.2 l / ha, Ephia 0.2 l / ha) as well as fungicides (Vial Trust 0.4 l / t, Certikor 1.0 l / t), and insect-fungicide Celeste Top 1.2 l / t. It was found that pre-sowing treatment of spring barley seeds against barley flea beetle with insecticidal chemicals was more effective than spraying crops in the germination phase. High biological efficiency was observed on Tabu variant of 0.4 l / t and Cruiser of 0.5 l / t (78 % - 79 %), which contributed to productivity increase up to 3.7 c / ha - 4.7 c / ha, or 10.8 - 13.7 %. The effectiveness against grain flea of insect-fungicide Celeste Top on barley was at the level of 71.3 %, root rot - at the level of 72.6 %. The chemical provided productivity increase by 11.4% due double seed treatment. Wheat seed treatment with Cruiser in the dose of 0.5 l / t and Tabu of 0.4 l / t contributed to a decrease in the number of grain flea by 76.8-83.4 %, ensuring productivity increase by 2.3 - 2.5 c / ha. Application of tank mixtures of fungicidal and insecticidal seed disinfectants of Vial Trust 0.4 l / t + Tabu 0.4 l / t and Certikor 0.9 l / t + Cruiser 0.5 l / t ensured high effectiveness in insect control (83.4 - 80.8 %) and phytopathogene control (71.5 - 87.9 %, respectively). As a result, an increase of wheat productivity by 5.0-5.1 c / ha was obtained on variants of complex protection.

Bibliography

1. Recommendations on field work of agricultural enterprises of Kurgan region in 2015. - Kurtamysh: ООО Kurtamysh Printing House, 2015. - 80 p.
2. Recommendations on spring field work of agricultural enterprises of Kurgan region in 2016. - Kurtamysh: ООО Kurtamysh Printing House, 2016. - 102 p.
3. On the way to plowless farming / edited by S.D. Gilev. - Kurtamysh: State Unitary Enterprise "Kurtamysh Printing House", 2015. - 312 p.
4. Popov, Yu.V. Root rot of grain crops of the Central Black Soil Region / Yu.V. Popov // Root rot of crops: biology, harmfulness, protection systems. Materials of the International scientific-practical conference. - Krasnodar: KubSAU, 2014. - p. 27-30.
5. Review of the phytosanitary status of crops in the Russian Federation in 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 and the forecast of development of harmful objects in 2014, 2015, 2016, 2017, 2018.
6. Review of the phytosanitary status of crops in Kurgan region in 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 and the forecast of the development of harmful objects in 2014, 2015, 2016, 2017, 2018.
7. Protection of soft spring wheat Novosibirskaya 22 and Novosibirskaya 29 against diseases and insects in the forest-steppe of Western Siberia: recommendations. - Novosibirsk: Siberian Research Institute of Agriculture and Chemicalization of Agriculture, 2009. - 46 p.
8. Guidelines for registration testing of insecticides, acaricides, molluscicides and rotenticides in agriculture. - SPb.: VIZR, 2009. - 321 p.
9. Phytosanitary diagnosis of agroecosystems / edited by E.Yu. Toropova. - Barnaul, 2017. - 210 p.
10. Venetsev, V.Z. The combined effect of treatment of winter crops / V.Z. Venetsev // Protection and quarantine of plants. - 2014. - №9. - P. 21-22.
11. Vlasova, L.M. Efficacy of insecticide-fungicidal mixtures for treating spring barley seeds / L.M. Vlasova, O.V. Popova, A.Yu. Kazmina // Protection and quarantine of plants. - 2017. - №4. - P. 14-15.