

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ КОМПЛЕКСА ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Рецензент: канд. с.-х. наук Крупенько Н.А.

Аннотация. Данные полевых и производственных опытов показали, что биологическая эффективность препаратов инсектицидного и инсектицидно-фунгицидного действия для предпосевной обработки семян против проволочников была выше нормативной и составила 86,3–89,7 %. При применении в период вегетации инсектицидов с действующим веществом альфа-циперметрин численность злаковых мух и хлебных блох снижалась на 71,4–87,5 %, препараты с действующими веществами лямбда-цигалотрин и дельтаметрин снижали численность злаковых тлей и пьявиц на 45,4–98,5 %, с д.в. тау-флювалинат – до 99,6 %.

Ключевые слова: ячмень яровой, пшеница, инсектициды, вредители, пьявица, злаковые тли, злаковые мухи, хлебные блохи, вредоносность, химический метод, эффективность биологическая, хозяйственная.

Введение. Результаты мониторинга энтомоценозов яровых зерновых культур показали, что экономическое значение имеют шведские мухи и пьявицы. Периодически наблюдается массовое развитие и вредоносность злаковых тлей. На отдельных полях зарегистрирована повышенная численность хлебных блох. Развитие листовых пилильщиков и злакового минера носило депрессивный характер. В агроценозах яровых зерновых культур на отдельных полях отмечена высокая численность проволочников, которые вызывали изреженность посевов, что требует порой их пересева. Самый большой вред проволочники наносят в условиях засушливой весны культурам с низким коэффициентом кущения (овес, пшеница). По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, в 2015 г. яровые зерновые занимали 642 тыс. га, в 2016 г. – 581 тыс. га, площадь ярового сева в текущем году составляет 2 млн 441,2 тыс. га, из которых 588 тыс. га запланировано под яровые зерновые. Сложившаяся фитосанитарная ситуация обусловила необходимость дальнейшего совершенствования интегрированной защиты яровых зерновых культур от вредителей, где на

первое место ставится ее экономическая обоснованность и экологическая направленность.

Для защиты посевов яровых зерновых культур от проволочников и злаковых мух перспективным методом в интегрированных системах защиты растений является предпосевная обработка семенного материала препаратами инсектицидного действия. В этом случае при меньшем расходе препарата на гектар достигается значительный эффект защиты всходов растений и создается щадящий режим для почвообитающих и наземных полезных членистоногих. Особую актуальность такой способ внесения приобретает при протравливании инсектицидами посевного материала сельскохозяйственных культур против проволочников [2].

Усовершенствование системы защиты базируется на обоснованном применении пестицидов. Рациональное включение инсектицидов в технологии защиты растений предполагает изучение всего ассортимента. За последние годы данная группа пестицидов претерпела значительные изменения. В целях экологизации химического метода возникает необходимость совершенствования ассортимента инсектицидов, отдавать предпочтение следует препаратам с расширенным спектром действия, минимальными нормами расхода, улучшенной препаративной формой [1, 3, 4]. Одновременно изменяются и гигиенические показатели препаратов – класс опасности снизился с 2 до 3. Расширение ассортимента препаратов в большей степени произошло за счет появления аналогов на основе действующих веществ: альфа-циперметрина, лямбда-цигалотрина и тау-флювалината. Из фосфорорганических соединений – на основе действующего вещества хлорпирифос. В связи с этим, нами проведены регистрационные опыты по оценке эффективности препаратов незарегистрированных в Беларуси на зерновых культурах, определение оптимальных норм и сроков их применения.

Условия и методы исследований. Инсектицидную активность препаратов в посевах яровых зерновых оценивали в 2015–2016 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений», УП «Агрокомбинат «Ждановичи» Минского района, в филиале «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района. Агротехника возделывания зерновых культур была общепринятой для соответствующей агроклиматической зоны. На фоне гербицидных и фунгицидных обработок защиту зерновых культур от вредителей осуществляли при наличии их пороговой численности.

Семена зерновых культур обрабатывали перед посевом на протравочных машинах марки ППС-10 и Hege 11 из расчета 10 л рабочего раствора на тонну. Обрабатывали только кондиционные по всем показателям семена, предварительно очищенные от примесей и пыли. В производственных условиях размер делянки – 5 га, повторность – двукратная, в полевых – 25 м², повторность – четырехкратная. Численность личинок жуков щелкунов – проволочников в агроценозах учитывали методом почвенных раскопок: ручным буром конструкции Г.К. Пятницкого, диаметр рабочей части 11,3 см (площадью 0,01 м²) на глубину до 30 см, насекомые извлекались послойно вручную многократным разгребанием почвы шпателем на клеенке. На производственных посевах перед посевом на участке отбирали не менее 8 проб. В фазе кущения на учетных площадках 0,25 м² (50×50 см) в каждой повторности варианта определяли поврежденность растений проволочниками.

Численность листогрызущих и сосущих фитофагов учитывали методами, принятыми в энтомологии: кошение энтомологическим сачком, визуальный осмотр растений и отбор растительных проб (по 25 стеблей в 4-х кратной повторности), наложение рамок (50×50 см).

Снижение численности вредителей с поправкой на контроль осуществляли по каждому варианту опыта через 3, 14 дней после применения инсектицидов с последующей оценкой их эффективности.

Биологическая эффективность препаратов определялась по снижению численности вредителей и поврежденности растений, устанавливались оптимальные нормы расхода.

Хозяйственная эффективность испытываемых инсектицидов оценивалась урожайными показателями по вариантам опытов с последующей статистической обработкой.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием рекомендованных методик (Б.А. Доспехов, 1985) и статистического программного обеспечения MS Excell.

Результаты исследований. Хозяйственное значение в посевах яровых зерновых имели проволочники – личинки жуков щелкунов, шведские мухи, хлебные блохи, пьявицы, злаковые тли. Результаты маршрутных обследований и данные полевых опытов показали, что в 2015 г. средняя численность личинок

щелкунов – проволочников составила 25 ос/м², поврежденность растений – от 10 до 20%. Сложившиеся неблагоприятные погодные условия (преобладание пониженного температурного режима) в апреле–мае месяце сдержали развитие шведских мух в посевах озимых зерновых культур, поэтому нарушилась приуроченность лета имаго шведских мух весеннего поколения к уязвимой фазе яровых 1–2 листа (ВВСН 11–12). В этот период энтомологическим сачком выкашивалось 1–2 ос/100 взмахов.

В 2015 г. семена ячменя обрабатывали инсектицидно-фунгицидным препаратом Вайбранс Интеграл, ТКС (1,5 и 2,0 л/т). Как видно из представленных данных в таблице 1, поврежденность растений проволочником снизилась на 88,9 и 89,7%, что обеспечило сохраненный урожай 3,3 и 4,0 ц/га. Эффективность исследуемого препарата существенно не отличалась от эффективности Сценик Комби, КС, используемого в качестве эталона.

Таблица 1. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя ярового сорта Дзівосны инсектицидно-фунгицидным препаратом Вайбранс Интеграл, ТКС против проволочников (производственный опыт, филиал «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», 2015 г.)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/т	Повреждено растений проволочниками, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность зерна, ц/га	Сохраненный урожай зерна	
					ц/га	%
Контроль (без обработки)	–	11,7	–	60,1	–	–
Вайбранс Интеграл, ТКС	1,5	1,3	88,9	63,4	3,3	5,5
Вайбранс Интеграл, ТКС	2,0	1,2	89,7	64,1	4,0	6,7
Сценик Комби, КС (эталон)	1,5	1,4	88,0	63,6	3,5	5,8
НСР ₀₅				1,6		

В 2016 г. на опытном посеве численность проволочников составила 10–30 ос/м², поврежденность растений – до 12,4%. Сложившиеся погодные условия в апреле–мае 2016 г. способствовали развитию шведских мух в посевах яровых зерновых культур, лет имаго весеннего поколения и откладка яиц совпали с уязвимой фазой 1–2 листа (ВВСН 11–12). В 2016 г. оценивалась эффективность предпосевной обработки семян препаратами Сидоприд, ТКС, Табу Супер, СК и Пикус, КС. Биологическая эффективность препарата Сидоприд, ТКС против проволочников составила 87,1%, шведских мух – 72,0%. Применение протравителя инсектицидного действия

Табу Супер, СК с нормой расхода 0,6 л/т снижало поврежденность растений проволочниками на 87,9%. В варианте, где семена были обработаны препаратом инсектицидного действия Пикус, КС биологическая эффективность составила 86,3% (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность обработки семян ячменя ярового сорта Атаман инсектицидами с разными действующими веществами против комплекса вредителей (производственный опыт, УП «Агрокомбинат «Ждановичи», 2016 г.)

Вариант опыта, норма расхода, л/т, д.в.	Повреждено растений проволочниками, %	Биологическая эффективность, %	Повреждено стеблей злаковыми мухами, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность зерна, ц/га	Сохраненный урожай зерна	
						ц/га	%
Контроль (без обработки)	12,4	–	16,8	–	45,0	–	–
Сидоприд, ТКС – 0,3, имидаклоприд	1,6	87,1	4,7	72,0	47,7	2,7	6,0
Табу Супер, СК – 0,6, имидаклоприд + фипронил	1,5	87,9	4,8	71,4	48,1	3,1	6,9
Пикус, КС – 0,3, имидаклоприд	1,7	86,3	5,1	69,6	47,6	2,6	5,8
НСР ₀₅					1,3		

В период вегетации 2015–2016 гг. численность доминантных вредителей отличалась. В условиях полевых опытов 2015 г. на зерновых культурах численность шведских мух и хлебных блох была ниже ЭПВ.

В 2016 г. наблюдалась высокая численность шведских мух. До обработки инсектицидами выкашивалось имаго – 23 ос/100 взмахов сачком (ЭПВ – 15–28 ос/100 взмахов сачком). Кроме шведских мух посевы в фазе 1–2 листа (ВВСН 11–12) заселяли хлебные блохи, численность которых составила 30 ос/м² (ЭПВ полосатой блохи – 30–40 жуков/м²).

Как видно из представленных данных в таблице 3, биологическая эффективность инсектицида Велес, КС против хлебных блох составила 87,5%, злаковых мух – 77,3%, что позволило сохранить 3,1–6,5 ц/га зерна ячменя.

В условиях 2015 г. в посевах пшеницы в стадии 4-го узла (ВВСН 34) получила развитие пьявица, численность которой составила 1,0–1,5 ос/стебель при ЭПВ 0,5–0,7 ос/стебель. Плотность популяции тли в 2015 г. была ниже ЭПВ, поэтому оценка эффективности инсектицидов проводилась против пьявиц.

Таблица 3. Эффективность инсектицидов против доминантных вредителей в фазе 2 листа ячменя ярового сорта Магутны (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2016 г.)

Вариант опыта, норма расхода, л/га, д.в.	Повреждено стеблей злаковыми мухами, %	Биологическая эффективность, %	Численность хлебных блох, на день учета, ос/м ²		Биологическая эффективность, на день учета, %		Урожайность зерна, ц/га	Сохраненный урожай зерна	
			3-й	14-й	3-й	14-й		ц/га	%
Контроль (без применения инсектицида)	26,9	–	36	16	–	–	40,0	–	–
Фастак, КЭ – 0,1, альфа-циперметрин	7,7	71,4	7	2	80,5	87,5	46,5	6,5	16,3
Велес, КС – 0,25, тиаклоприд + дельтаметрин	6,1	77,3	16	2	55,6	87,5	43,1	3,1	7,8

Как показали результаты опытов, в посевах яровой пшеницы эффективность инсектицида Фастак, КЭ (альфа-циперметрин, 100 г/л) против пьявиц составила 77,3–78,0%, сохраненный урожай – 1,3–1,4 ц/га. Биологическая эффективность комбинированного препарата Норил, КЭ – 86,0–86,6%, в сравнении с контрольным вариантом урожай зерна в этих вариантах был выше на 2,4–2,6 ц/га, соответственно

В 2016 г. на опытных посевах ячменя ярового и пшеницы яровой инсектициды Каратэ Зеон, МКС, Децис Профи, ВДГ, Маврик Вита, ВЭ оценивали против пьявиц и тлей при численности пьявицы – 0,6 ос/стебель, тли – 11,0 ос/стебель (ЭПВ пьявицы – 0,6–0,9 ос/стебель, тли – 11,0–13,0 ос/стебель).

Как показали результаты опытов, инсектициды Каратэ Зеон, МКС и Маврик Вита, ВЭ снижали численность пьявиц на ячмене до 88,9%. Биологическая эффективность препарата Маврик Вита, ВЭ против тлей достигала 99,6% и существенно не отличалась от эффективности Каратэ Зеон, МКС, используемого в качестве эталона. Применение препарата Маврик Вита, ВЭ, позволило сохранить урожай зерна 2,4–2,7 ц/га, в вариантах с внесением Каратэ Зеон, МКС – 2,6 ц/га (табл. 5, 6). Аналогично высокая биологическая и хозяйственная эффективность Маврик Вита, ВЭ получена при испытании в посевах яровой пшеницы в стадии колошения.

В качестве эталонного варианта был взят Децис Профи, ВДГ. О продолжительности защитного действия против злаковых тлей Маврик Вита, ВЭ свидетельствуют данные биологической эффективности (83,3–99,6 %) на 14 день после обработки (табл. 5).

Таблица 5. Биологическая эффективность инсектицидов против комплекса вредителей в фазе колошения в посевах яровых зерновых культур (полевые опыты РУП «Институт защиты растений», 2016 г.)

Вариант опыта, норма расхода, л/га, кг/га, д.в.	Численность пядиц на день учета, ос/стебель			Биологическая эффективность на день учета, %			Численность злаковых тлей на день учета, ос/стебель			Биологическая эффективность на день учета, %		
	3-й	7-й	14-й	3-й	7-й	14-й	3-й	7-й	14-й	3-й	7-й	14-й
<i>Яровой ячмень, сорт Ладны</i>												
Контроль (без обработки)	0,9	0,6	0,5	–	–	–	11,0	8,5	6,0	–	–	–
Каратэ Зеон, МКС – 0,2, лямбда-цигалотрин	0,1	0,2	0,1	88,9	66,7	80,0	6,0	1,0	0,09	45,4	88,2	98,5
Маврик Вита, ВЭ – 0,15, тау-флювалинат	0,2	0,2	0,11	77,7	66,7	78,0	6,0	0,4	0,04	45,4	95,3	99,3
Маврик Вита, ВЭ – 0,2, тау-флювалинат	0,1	0,1	0,1	88,9	83,3	80,0	4,9	0,2	0,02	55,4	97,6	99,6
<i>Яровая пшеница, сорт Дарья</i>												
Контроль (без обработки)	0,60	0,40	0,20	–	–	–	13,4	12,8	6,0	–	–	–
Децис Профи, ВДГ – 0,03, дельтаметрин	0,10	0,10	0,03	83,3	75,0	85,0	6,0	3,8	1,1	55,2	70,3	81,6
Маврик Вита, ВЭ – 0,15, тау-флювалинат	0,14	0,12	0,05	76,7	70,0	75,0	5,7	3,4	1,0	57,5	73,4	83,3
Маврик Вита, ВЭ – 0,2, тау-флювалинат	0,10	0,10	0,04	83,3	75,0	80,0	4,8	3,3	0,9	64,2	74,2	85,0

Применение инсектицида Маврик Вита, ВЭ с нормами расхода 0,15 и 0,2 л/га в стадии колошения (ДК 57–58) против комплекса вредителей позволило получить урожай пшеницы яровой 49,2 и 49,3 ц/га. Сохраненный урожай зерна в этих вариантах составил 1,7 и 1,8 ц/га или 3,6 и 3,8 % по отношению к урожаю в варианте без применения инсектицида. В эталонном варианте Децис Профи, ВДГ с нормой расхода 0,03 кг/га урожай зерна повысился на 1,4 ц/га, или – на 2,9 % (табл. 6).

Таблица 6. Хозяйственная эффективность инсектицидов против комплекса вредителей (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2016 г.).

Вариант опыта, норма расхода, л/га	Урожайность зерна, ц/га	Сохраненный урожай зерна	
		ц/га	%
Яровой ячмень, сорт Ладны			
Контроль (без обработки)	57,9	–	–
Каратэ Зеон, МКС – 0,2	60,5	2,6	4,5
Маврик Вита, ВЭ – 0,15	60,3	2,4	4,1
Маврик Вита, ВЭ – 0,2	60,6	2,7	4,7
НСП ₀₅	2,3		
Яровая пшеница, сорт Дарья			
Вариант (без обработки)	47,5	–	–
Децис Профи, ВДГ	48,9	1,4	2,9
Маврик Вита, ВЭ	49,2	1,7	3,6
Маврик Вита, ВЭ	49,3	1,8	3,8
НСП ₀₅	1,3		

Выводы. В результате фаунистических исследований установлено, что в агроценозах яровых зерновых культур экономическое значение имели проволочники, шведские мухи, хлебные блохи, пьявицы и злаковые тли. В 2015 году массовое развитие в посевах зерновых культур получила пьявица, численность которой в 2–2,5 раза превышала пороговую.

На основании результатов полевых опытов по оценке эффективности пестицидов расширен ассортимент протравителей семян инсектицидного и инсектицидно-фунгицидного действия. Применение протравителя Сидоприд, ТКС снижало поврежденность растений ячменя ярового проволочниками на 87,1 %, злаковыми мухами – 72,0 %, Табу Супер, СК – 87,9 % и 71,4 %, соответственно.

соответственно. Эффективность предпосевной обработки семян препаратом Вайбранс Интеграл, ТКС по поврежденности растений проволочником составляла 88,9–89,7 %. Сохранено 2,7–4,0 ц/га зерна ячменя ярового.

Обработка опытных делянок инсектицидами в фазе 2-х листьев против комплекса вредителей ячменя ярового сорта Магутны снизила поврежденность злаковыми мухами на 71,4–77,3 %, численность хлебных блох – на 55,6–87,5 %, инсектицид Фастак, КЭ – на 71,4 % и 87,5 %, Велес, КС – 77,3 % и 87,5 % соответственно. Сохраненный урожай зерна составил 3,1–6,5 ц/га или 7,8–16,3 % по отношению к урожаю в варианте без применения инсектицида.

Биологическая эффективность препарата комбинированного действия Норил, КЭ (циперметрин + хлорпирифос) против пьявиц составила 86,0–86,6 %, сохранено 2,4 и 2,6 ц/га зерна, инсектицид Фастак, КЭ (альфа-циперметрин) – 77,3–78,0 %, сохранено 1,4 ц/га зерна культуры.

Обработка опытных делянок инсектицидами в фазе трубкования–колошения против комплекса вредителей ячменя ярового сорта Ладны и пшеницы яровой сорта Дарья снизила численность злаковых тлей до 99,6 %, пьявиц – на 66,7–88,9 %. Сохраненный урожай зерна составил 1,4–2,7 ц/га или 2,9–4,7 % по отношению к урожаю в варианте без применения инсектицида.

За период 2015–2016 гг. расширен ассортимент инсектицидов, разрешенных для применения на яровых зерновых культурах. В «Государственный реестр...» включены препараты для предпосевной обработки семян инсектицидного действия: Сидоприд, ТКС, в норме расхода 0,3 л/т, Табу Супер, СК – 0,6 л/т, и инсектицидно-фунгицидного действия – Вайбранс Интеграл, ТКС (1,5–2 л/т) против проволочников и злаковых мух, инсектицид Маврик Вита, ВЭ (0,15–0,2 л/га) для применения в период вегетации яровых пшеницы и ячменя против пьявицы и злаковых тлей.

Список литературы

1. Долженко, В.И. Современный ассортимент инсектицидов для защиты зерновых культур / В.И. Долженко, Л.А. Буркова // Фитосанитарное оздоровление экосистем: материалы Второго Всерос. съезда по защите растений, Санкт-Петербург, 5–10 дек. 2005. – СПб., 2005. – Т. 1. – С. 226 – 228.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К.В. Коледа [и др.]; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с.

3. Петрова, Т.М. Транслокация и трансформация инсектицидов при их применении в растениеводстве: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.11 / Т.М. Петрова. – Л., 1987. – 370 л.

4. Рославцева, С.А. Неоникотиноиды – новая перспективная группа инсектицидов / С.А. Рославцева // Агрохимия. – 2000. – № 1. – С. 49–52.

I.A. Kozich

RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

EFFICIENCY OF SPRING GRAIN CROPS PROTECTION AGAINST DOMINANT PESTS

Abstract. Field and production experiments data have shown that the biological efficacy of insecticidal and insecticidal-fungicidal preparations for pre-sowing seed treatment against wireworms is higher than the normative one and has made 86,3–89,7 %. When using insecticides with the active ingredient alpha-cypermethrin during the growing season, the number of cereal flies and grain fleas decreased for 71,4–87,5 %, preparations with the active ingredient lambda-cyhalothrin and deltamethrin reduced the number of cereal aphids and cereal leaf beetles for 45.4–98,5 %, with the a.i.. tau-fluvalinate – up to 99,6 %.

Key words: grain crops, insecticides, pests, leaf beetles, cereal aphids, cereal flies, cereal flea, pest damage, chemical method, biological efficiency, economic.