

РАЗРАБОТКА БЕСПЕСТИЦИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Исмаилов В.Я., канд.биол.наук, Ширинян Ж.А., Пушня М.В.,
канд.биол.наук, Снесарева Е.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
биологической защиты растений», г. Краснодар

Аннотация. Проведены исследования по формированию беспестицидной системы биозащиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей, реализованной на основе расширенного фитосанитарного мониторинга вредной и полезной энтомофауны с применением важнейших элементов агроэкосистемного конструирования, обеспечивающих возможность «естественного биометода» - биоценотического регулирования численности фитофагов и гарантирующих сохранность урожая и качество продукции продовольственного назначения.

Ключевые слова. Беспестицидная система защиты, озимая пшеница, вредители, энтомофаги, агроэкосистемное конструирование, биоценотическое регулирование численности.

В настоящее время разработка систем беспестицидной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов в целях повышения их продовольственной и экологической безопасности является одной из важнейших хозяйственных, социальных и природоохранных проблем. Достижение этого специалисты связывают с органическим земледелием, где применение химических средств защиты растений и удобрений запрещается.

Законодательное Собрание Краснодарского края 22 октября 2013 г. приняло закон «О производстве органической сельскохозяйственной продукции на Юге России», целью которого является разработать и практически освоить беспестицидные технологии возделывания и защиты растений от вредителей и болезней, путем выработки единой стратегии производства чистой продукции на Кубани.

Для повышения эффективности беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей необходима разработка комплекса взаимосвязанных, входящих в технологию возделывания культуры, и экологически обоснованных приемов, препятствующих развитию фитофагов не только в ценозе озимой пшеницы, но и в агроэкосистеме в целом. При таком подходе традиционные агромероприятия, снижающие численность вредителей на посевах озимой пшеницы, дополняются целенаправленными агробιοтехнологическими приемами, проводимыми в очагах повышенной концентрации вредителей в наиболее уязвимый для их развития период.

Благодаря многолетнему мониторингу, проводимому во ВНИИБЗР, выявлены закономерности формирования и функционирования агробιοценозов

озимой пшеницы с использованием элементов оздоровления и оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистем, как факторов снижающих потери урожая от вредителей. Анализ накопленных экспериментальных данных (2011-2016 гг.) подтверждает долговременную биоценотическую регуляцию численности особо опасного вредителя озимой пшеницы - клопа вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put. за счет высокой эффективности яйцепаразитов - теленомусов сем. Scelionidae в зараженности первых яйцекладок клопа [1, 2, 3]. Это достигается поддержанием в структуре посевных площадей агроэкосистемы не менее 37 % пропашных, энтомофильных и нектароносных культур, активизирующих деятельность и воспроизводство популяций аборигенных энтомофагов. В результате исследований установлено, что в течение последних 6 лет теленомусы заражали от 52,0 до 89,1 % яиц, что обеспечивало возможность заблаговременно прогнозировать отмену защитных мероприятий против личинок клопа в фазу молочной спелости зерна (таблица 1). Предуборочная численность личинок клопа, отродившихся из незараженных яиц, составляла не более 1,0 экз./м², поврежденность зерна не превышала 0,4 %.

Таблица 1

Эффективность природных популяций яйцепаразитов – теленомусов ем. Scelionidae в зараженности первых яйцекладок вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put. на посевах озимой пшеницы (ВНИИБЗР, 2011-2016 гг., фаза колошения)

Год	Количество яиц вредной черепашки		
	отложено в ККП*	из них заражено теленоминами	
		шт.	%, УЭЭ**
2011	382	238	62,3
2012	343	208	60,6
2013	361	292	80,9
2014	501	446	89,0
2015	497	261	52,5
2016	562	362	64,4

*ККП (кайромонно-кормовая площадка), обеспечивающая оптимальные условия для привлечения и воспроизводства теленомусов [6];

**УЭЭ (уровень эффективности энтомофагов), позволяющий заблаговременно прогнозировать отмену защитных мероприятий против личинок клопа вредной черепашки в фазу молочной спелости зерна составляет 40-50 %.

Другим обязательным элементом, не требующим специальных обработок на посевах озимой пшеницы, является использование отвлекающих «ловчих» культур, подсеваемых вблизи защищаемого посева (удаленность не более 200-300 м). Их бóльшая привлекательность для вредителей обуславливает концентрацию последних на небольших ограниченных участках, которые впоследствии скашивают или обрабатывают для уничтожения фитофагов препаратами. Установлено, что благодаря возделыванию «ловчих» культур (яровых сортов пшеницы или ячменя) на посевах защищаемой культуры – озимой пшеницы степень повреждения пьявицей красногрудой *Lema melanopus* L. флагового листа, определяющего урожайность, была не более 14,6 % при заселенности 12 % растений, что не представляло угрозы для массы зерна и его качества. При этом степень заселения жуками пьявицы листового аппарата «ловчей» культуры – яровой пшеницы достигала 61-71 %. Средневзвешенная численность фитофага в 3,7-5,5 раза превышала ЭПВ.

Определено, что на озимой пшенице, возделываемой по люцерне (с основной обработкой почвы – глубокая ранняя вспашка с оборотом пласта) в краевой зоне 100 м от лесополосы получены самые высокие количественные параметры массы 1000 зерен (42,2 г). При оптимальной густоте продуктивного стеблестоя (519-541 колосьев/м²) биологическая урожайность составила 79,4-86,8 ц/га, что в 1,3-2,1 раза выше, чем на более изреженных посевах по подсолнечнику и бессменной монокультуре – пшеница по пшенице.

Важно отметить, что при размещении посевов озимой пшеницы вблизи участка отвлекающей «ловчей» культуры – яровой пшеницы (удаленность 100 м), резко снижалась численность личинок пшеничного трипса *Haplothrips tritici* Kurd, до 5,6 экз./колос, защищаемой культуры. Потери массы зерна составили 1,89 ц/га, что при урожайности озимой пшеницы 58,1 ц/га не превышало 3,2 % (ЭПВ 5,0 %), и не имело хозяйственного значения. Определено, что вредитель сначала заселяет озимые, а затем перелетает на яровые злаки в связи с наличием пищевых стимулов у имагинальной фазы, связанных с выбором растений, находящихся на более ранних этапах развития. Отмечено, что с целью снижения потерь зерна и ограничения защитных обработок необходимо избегать повторных бессменных и сильноизреженных (ниже 300 колосьев/м²) посевов зерновых колосовых культур, на которых численность личинок пшеничного трипса постоянно превышает пороговый уровень.

Сегодня перед хозяйственником постоянно стоит дилемма: с одной стороны, энергосбережения за счет снижения количества и глубины обработок почвы, а с другой, обострения фитосанитарной обстановки и увеличения пестицидных обработок. По данным ряда исследователей, численность вредителей при безотвальных и поверхностных обработках, несмотря на их противозероизионную и влагосберегающую функцию, в 2,3 раза выше, чем по вспашке с оборотом пласта [4]. В то же время как обработкой почвы с оборотом пласта достигается наибольший фитосанитарный эффект, который напрямую связан со снижением зимующего запаса вредителей, инфекций ряда болезней, семян сорняков, концентрацией их в летне-осенний период в верхнем слое почвы [5, 6, 7].

Проведенные исследования показали, что в целом фитосанитарная обстановка на посевах озимой пшеницы в 2016 г. была благоприятной и не предполагала больших потерь урожая и снижения качества зерна. Динамика численности экономически значимых вредителей – вредной черепашки, хлебных клопов – щитников, пьявицы красногрудой, злаковых тлей, пшеничного трипса, пшеничного комарика – галлицы и стеблевого хлебного пилильщика в течение всего периода вегетации не достигала пороговых значений (ЭПВ) (таблица 2).

Такие результаты были получены за счет активизации и воспроизводства естественных популяций энтомофагов в природных экосистемах путем поддержания в структуре посевных площадей не менее 37-40 % пропашных культур (подсолнечник, кукуруза, соя); высева небольших участков энтомофильных и нектароносных растений (укроп, фацелия, кориандр), наличие естественных стаций дикорастущего цветущего разнотравья, шлейфовых лесополос, обочин полей, залежей.

Таблица 2

Динамика численности основных вредителей озимой пшеницы сорта Калым в условиях центральной зоны Краснодарского края (ВНИИБЗР, 2016)

Фаза	Численность вредителя	ЭПВ
<i>Вредная черепашка</i>		
Выход в трубку – колошение	0,2-0,4 имаго/м ²	2 клопа/м ²
Молочная спелость	0,2-0,5 личинок/м ²	5 личинок/м ²
Полная спелость	0,7-2,1 личинок, клопов/м ²	
<i>Клопы-щитники</i>		
Колошение - цветение	0,3 имаго/м ²	3,5 клопа/м ²
Молочная спелость	0,5 личинок/м ²	
Полная спелость	1,1 личинок, клопов/м ²	
<i>Пьявица красногрудая</i>		
Выход в трубку	1,6 -2,8 жуков/м ²	40-50 жуков/м ²
Колошение	1,7 -3,6 жуков/м ²	
Налив зерна	0,8 личинок/стебель	0,6 личинок/стебель
<i>Злаковые тли</i>		
Выход в трубку	0,4-1,0 тлей/м ²	
Колошение	1,5-10,7 тлей/м ²	
Молочная спелость	0 тлей/колос*	7-10 тлей/колос
<i>Пшеничный трипс</i>		
Молочная спелость	2,4-27,5 личинок/колос	10-20 личинок/колос
<i>Пшеничный комарик - галлица</i>		
Молочная спелость	0,3-2,0 галлицы/колос, единично	5-9 личинок/колос
<i>Хлебный пилильщик</i>		
Колошение, цветение	0,2-0,3/100 взмахов сачком	40-50 имаго на 100 взмахов
<ul style="list-style-type: none"> • - снижение численности злаковых тлей происходило за счет активной деятельности энтомофагов 		

В значительной степени сохранность урожая обеспечивало также проведение целенаправленных фитосанитарных агроэкологических и агробиотехнологических базовых элементов профилактического и истребительного характера (посев многолетних трав – люцерны - постоянных мест резерваций энтомофагов; посев в сжатые ранние сроки при достижении полевой спелости почвы отвлекающих «ловчих» культур - яровых сортов пшеницы или ячменя; своевременное проведение пожнивного лущения стерни с последующей ранней отвальной вспашкой для механического уничтожения зимующих в стерне и растительных остатках фитофагов; соблюдение преимуществ севооборота; выбор правильных предшественников; исключение повторных бессменных и сильно изреженных, менее 300 колосьев/м², борьба с падалицей и др.). Введенные в технологию возделывания озимой пшеницы эти базовые элементы существенно регулируют численность и вредоносность главнейших вредителей культуры.

Экономический эффект системы беспестицидной защиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей зависит от стоимости отмененных химических обработок (из которых каждая составляет до 750 руб./га) при сохранении оптимального фитосанитарного состояния агробиоценоза и получение экологически чистой продукции. Система биозащиты реализуема только в случае использования сортов, устойчивых к болезням.

Литература

1. Исмаилов, В.Я. Фитосанитарное конструирование агроценозов как основа беспестицидной защиты пшеницы от комплекса доминантных вредителей в системе органического земледелия [Текст] / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушня // Современные системы и методы фитосанитарной экспертизы и управления защиты растений: матер. докл.междун. конф. (Большие Вяземы Моск.обл., 24-27 ноября 2015). - Большие Вяземы, 2015. - С.354-364.
2. Исмаилов, В.Я. Фитосанитарное конструирование агроценозов как основа беспестицидной защиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей в системе органического земледелия [Текст] / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушня, А.О. Умарова // Вестник защиты растений. – 2016.- Т.89.-№ 3.- С.79-81.
3. Исмаилов, В.Я. Формирование системы беспестицидной защиты озимой пшеницы от доминантных вредителей в системе органического земледелия: агробиотехнологические приемы [Текст] / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушня, А.О. Умарова // Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ И ЕЭС: сб. материалов международной научно-практической конференции (9-12 августа 2016 г., Большие Вяземы, Моск.обл.).- Т.1.- С.552-564.

4. Попов, Ю.В. Интегрированная защита зерновых культур [Текст]/ Ю.В. Попов, Е.И. Хрюкина , В.Ф. Рукин // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Матер. докл. VI междун. науч.- практ. конф. (Краснодар, 17-21 июня 2013 г.). – Краснодар, 2013. – С. 26-29.
5. Сусидко, П.И. Защита озимой пшеницы от вредителей при интенсивных технологиях [Текст]/ П.И. Сусидко, В.Н. Писаренко // М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 67 С.
6. Ширинян, Ж.А. Элементы беспестицидной защиты озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края [Текст] /Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов, М. В Пушня // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Матер. докл. VII науч.-практ.конф (Краснодар, 15-19 июня 2015 г.). – Краснодар, 2015. - С.311-315.
7. Шпанев, А.М. Фитосанитарное значение агротехники при возделывании яровых культур[Текст] / А.М. Шпанев, А.Б. Лаптиев // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: Матер. докл. VI науч.-практ.конф (Краснодар, 17-21 июня 2013 г.). – Краснодар, 2013. – С. 36-39.