

«ЗЕРНОСПАС» ЗАЩИТИТ ЗЕРНО ОТ УРОЖАЯ ДО УРОЖАЯ

Закладной Г. А., д-р биол. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки»,
г. Москва

Аннотация. Экспериментальными исследованиями реакции основных вредных видов жуков установлены дифференцированные регламенты консервирования зерна новым биинсектицидом Зерноспас. Регламенты включают нормы расхода, вид вредителя и продолжительность защитного действия после обработки.

Ключевые слова: защита зерна, вредные насекомые, регламенты применения Зерноспаса.

Введение

Для уничтожения вредителей в зерне разработаны регламенты фумигации его газом фосфин [1]. Однако наиболее эффективным способом борьбы с вредителями хранящегося зерна в России является обработка его жидкими инсектицидами контактного действия [2, 3, 4]. Разрешенный их ассортимент в России ограничен препаратами, нормы расхода действующих веществ (д. в.) которых довольно велики и нередко превышают максимально допустимый уровень (МДУ) в зерне. Этот факт иногда препятствует выполнению дезинсекции зерна на практике.

Поэтому нами в результате предыдущих исследований избирательной токсичности пиримифос-метила [5] и бифентрина [6] в отношении разных видов вредных жуков создан биинсектицид на базе этих д. в. [7] и оптимизирован его состав [8, 9]. Нормы расхода д. в. этого биинсектицида, названного впоследствии при его государственной регистрации «Зерноспас», не превышают МДУ их в зерне и существенно снижают инсектицидную нагрузку на зерно.

Цель настоящего исследования состояла в уточнении регламентов обработки зерна Зерноспасом путем установления реакции основных вредных жуков на остатки его д. в. в течение длительного хранения зерна.

Материал и методика

В качестве биотестов использовали имаго шести видов жуков – вредителей зерна (рисовый долгоносик *Sitophilus oryzae* L., амбарный долгоносик *Sitophilus granarius* L., зерновой точильщик *Rhizopertha dominica* F., малый мучной хрущак *Tribolium confusum* Duv., суринамский мукоед *Oryzaephilus surinamensis* L., короткоусый мукоед *Laetophloeus ferrugineus* Steph.). Эти виды представляют наибольшую угрозу для хранящегося зерна в России [10].

Жуков из многолетних лабораторных культур, прежде не имевших контакта с пестицидами, выращивали при температуре (25±2) °С и отбирали в опыты без деления на пол и возраст.

Готовили зерно пшеницы влажностью (14.5±0.5) % в количестве по 10 кг на каждую из 5 испытанных норм расхода Зерноспаса (2, 3, 4, 6 и 8 мл/т). Зерно

обрабатывали с помощью распылителя водными растворами с содержанием 0, 2, 3, 4, 6 и 8 мл Зерноспаса в 1 л из расчета 10 мл раствора на 10 кг зерна. Тщательно перемешивали и после двухчасового подсыхания помещали внутрь бязевых мешков. Мешки с зерном хранили в эксикаторах при относительной влажности воздуха около 75 %, что соответствовало равновесной влажности зерна близкой к 15 %, и комнатной температуре в пределах 22-24 °С.

Ежемесячно в течение 12 месяцев от обработанного и контрольного зерна отбирали пробы массой по 100 г в трех повторностях. Их помещали в закрытые крышками пластмассовые стаканчики, подсаживали по 10 жуков шести видов и хранили при температуре (25 ± 2) °С. Через 7 суток подсчитывали количество живых и мертвых жуков.

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 приводим обобщенные результаты исследований.

Таблица 1

Продолжительность в месяцах полной защиты зерна от заражения жуками после обработки его Зерноспасом в разных нормах расхода

Виды жуков	2 мл/т	3 мл/т	4 мл/т	6 мл/т	8 мл/т
<i>L. ferrugineus</i>	12	12	12	12	12
<i>Rh. dominica</i>	4	9	9	12	12
<i>S. oryzae</i>	1	4	8	12	12
<i>O. surinamensis</i>	1	2	7	12	12
<i>S. granarius</i>	1	2	2	8	12
<i>T. confusum</i>	0	1	1	1	3

Зерноспас в норме расхода 2 мл/т полностью уничтожает жуков *S. oryzae* в зерне. Однако последствие его распространяется на период не более 1 месяца. С увеличением нормы расхода до 3, 4, 6 и 8 мл/т длительность защиты зерна от *S. oryzae* возрастает и достигает 4, 8, 12 и 12 месяцев соответственно.

В норме расхода 2 мл/т Зерноспас полностью убивает жуков *S. granarius* в зерне с последствием, как и в случае с *S. oryzae*, не более 1 месяца. Повышение нормы расхода до 3, 4, 6 и 8 мл/т удлиняет срок защиты зерна от *S. granarius* до 2, 2, 8 и 12 месяцев соответственно.

Остатки Зерноспаса отличаются существенно большей биологической активностью в отношении жуков *Rh. dominica*, нежели против *Sitophilus* sp. В нормах расхода 2, 3, 4, 6 и 8 мл/т Зерноспас обеспечивает защиту зерна от *Rh. dominica* в течение не менее 4, 9, 12 и 12 месяцев соответственно. Скорее всего, это явление можно объяснить большей стабильностью на зерне пиретроида бифентрина [4], который отвечает за поражение *Rh. dominica* в биинсектициде [6,7], по сравнению с фосфорорганическим компонентом пиримифос-метилом, который играет главенствующую роль в биологической активности в отношении жуков других видов [5, 7].

Зерноспас в норме расхода 2 мл/т приводит к смерти жуков *T. confusum* в зерне сразу после обработки, но не обладает последствием в отношении этого

насекомого. С увеличением нормы расхода до 3, 4, 6 и 8 мл/т длительность защиты зерна от *T. confusum* возрастает и достигает 1, 1, 1 и 3 месяцев соответственно. После трех месяцев биологическая активность остатков Зерноспаса в отношении жуков *T. confusum* даже при максимальной норме расхода 8 мл/т неуклонно падает. Здесь также нет секрета, поскольку *T. confusum* отличается наибольшей природной устойчивостью к бифентрину и к пиримифос-метилу по сравнению с другими исследованными видами жуков [5, 6].

Остатки Зерноспаса отличаются значительной биологической активностью в отношении жуков *O. surinamensis*. В нормах расхода 2, 3, 4, 6 и 8 мл/т они обеспечивают защиту зерна от заражения этим вредителем в течение не менее 1, 3, 7, 12 и 12 месяцев соответственно.

Наконец, полученные нами данные свидетельствуют о крайне высокой природной чувствительности жуков *L. ferrugineus* к остаткам Зерноспаса. Уже при норме расхода 2 мл/т мы наблюдаем полную смертность жуков этого вида в течение не менее 12 месяцев в обработанном зерне.

Данные, представленные в таблице 1, могут служить регламентами для промышленной обработки зерна Зерноспасом против комплекса основных вредных видов насекомых. В регламентах нормы расхода дифференцированы в зависимости от вида вредителя и необходимой продолжительности консервирования хранящегося зерна против насекомых.

Пользоваться этими регламентами просто. Например, если зерно необходимо хранить в течение 8 месяцев, и оно заселено только рисовым долгоносиком, следует применить норму расхода Зерноспаса 4 мл/т, а при месячном сроке хранения достаточно будет 2 мл/т. В случае присутствия в зерне нескольких видов насекомых, следует выбирать регламент обработки, эффективный для наиболее устойчивого вида.

Литература

1. Закладной Г. А., Желтова С. А. Биологические основы применения фосфина для борьбы с насекомыми-вредителями хлебных запасов // Сб. науч. тр. ВНИИЗерна и продуктов его переработки. Совершенствование методов оценки и качество зерна и зернопродуктов. – М., 1987. – Вып. 109. – С. 87-93.
2. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов. Изд. второе, дополненное [Текст] // Приложение к ж. «Защита и карантин растений». - 2006. - № 6. - 24 с.
3. Закладной, Г. А. Путеводитель по вредителям хлебных запасов и простор как средство борьбы с ними [Текст] / Г. А. Закладной, Е. А. Соколов, Е. Ф. Когтева, А. М. Чирков // М., МГОУ. - 2003. - 108 с. + 48 ил. цв.
4. Zakladnoy, G. A. The response of some main coleopteran pests of grain to a joint action of pirimiphos-methyl and bifenthrin / G. A. Zakladnoy // Entomological Review. – January 2015. - Volume 95, Issue 1. - P. 28-30.
5. Закладной, Г. А. Биологическая оценка бифентрина как средства дезинсекции зерна [Текст] / Г. А. Закладной, А. Л. Догадин, А. В. Влащенко //

- Научно-инновационные аспекты хранения и переработки зерна: монография к 85-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. – М., 2014. – С. 298-303.
6. Закладной, Г. А. Формирование биинсектицида и исследование его как средства дезинсекции зерна [Текст] / Г. А. Закладной, А. Л. Догадин, А. В. Влащенко // Научно-инновационные аспекты хранения и переработки зерна: монография к 85-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. – М., 2014. – С. 304-313. – Библиогр.: с. 313.
 7. Закладной, Г. А. Реакция некоторых Coleoptera – основных вредителей зерна на совместное действие пиримифос-метила и бифентрина [Текст] / Г. А. Закладной // Энтомологическое обозрение. – 2014. – Вып. 93, № 3. – С. 527-531.
 8. Закладной, Г. А. Биологическая оценка пиримифос-метила как средства дезинсекции зерна [Текст] / Г. А. Закладной, А. Л. Догадин, А. В. Влащенко // Научно-инновационные аспекты хранения и переработки зерна: монография к 85-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. – М., 2014. – С. 290-297.
 9. Закладной, Г. А. Современные направления защиты хранящегося зерна от насекомых: дис... докт. биол. наук. – М. – 1985. - 426 с.
 10. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов. Рекомендации научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки. [Текст] : Приложение к ж. «Защита и карантин растений». - 1999. - № 8. - 16 с.