

# ШЕСТИНОГИМ НЕ ПРОЙТИ!

Г. ЗАКЛАДНОЙ, д-р биол. наук, профессор, ВНИИ зерна и продуктов его переработки

В 80-е годы в соответствии с государственной программой специалисты ВНИИ зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ) проводили обследование зерна, хранящегося на элеваторах и хлебоприемных предприятиях. В более чем 800 партиях было обнаружено около 30 видов вредных насекомых и клещей. Тогда мы установили, что через 3–5 месяцев после сбора урожая более 56% партий зерна оказываются зараженными вредными насекомыми со средней плотностью зараженности около 6 экз./кг. Другими словами, при урожае около 90 млн т более 50 млн т зерна заражается вредными насекомыми. Нетрудно подсчитать, что к этому моменту насекомые уже съедают около 114 тыс. т зерна (один крупный элеватор), а при его помоле будет недополучено еще 120 тыс. т муки. Спустя 2–3 месяца численность насекомых увеличивается в 20–30 раз! Тогда в целом страна уже не досчитается 2,3–3,4 млн т зерна (5,2–7,8%) и 2,4–3,6 млн т муки, что в стоимостном выражении в современных ценах составляет 21–32 млрд руб. Сюда надо прибавить скрытые потери, связанные со здоровьем людей, которые, ежедневно питаясь такими зерновыми продуктами, постепенно его теряют.

По нашим оценкам, сегодня состояние зерна в хранилищах с точки зрения зараженности вредителями более удручающее, чем 80-е годы. Ситуацию можно охарактеризовать как ужасающую. Причин этому несколько: практически отсутствуют специалисты, глубоко знающие проблему, — в программы вузов и колледжей она, если и включена, то в зачаточном состоянии; современные технологии предусматривают введение в зерно ядов в процессе его перемещения, что долго, организационно трудно выполнимо и главное — дорого; разработка современных средств, технологий и техники защиты от вредных насекомых и соответствующей

НТД практически заторможена из-за отсутствия финансирования так же, как и их государственная регистрация из-за длительности и дороговизны (в обозримом будущем прорывов не ожидается); должный государственный контроль состояния хранящегося зерна с ликвидацией Росгосхлебинспекции практически прекращен; владельцы зерна стараются экономить на дезинсекции, а наемные директора предприятий и, тем более, специалисты не всегда вправе самостоятельно решать эти вопросы.

Зерно — основа продовольственной безопасности России. Во имя ее укрепления следует ввести ответственность владельцев предприятий и зерна за должную его количественную и качественную сохранность, рациональное использование и экспорт-импорт, а также организовать государственный контроль состояния и качества хранящегося зерна, включая хранилища производителей, создав соответствующую базу данных по основным показателям состояния зерна в стране, и принять другие меры, исключающие названные выше причины потерь из-за жизнедеятельности вредителей хлебных запасов.

Теперь попробуем прояснить ситуацию со стандартами на методы определения зараженности зерна. В основу разработки ряда нормативных документов, в том числе ГОСТ 13586.6-93 «Зерно. Методы определения зараженности вредителями» взамен ГОСТ 13586.4-83, легли фундаментальные исследования ВНИИЗ и институтов Минздрава СССР по уточнению видового состава, распространению, биологии и вредоносности насекомых и клещей — вредителей хлебных запасов.

Принципиальные изменения стандарта коснулись следующих основных положений: прописан видовой состав вредителей зерна, который следует учитывать при анализах; на-

секомые ранжированы по степени вреда с помощью коэффициентов вредоносности; введен универсальный показатель количественной оценки зараженности зерна — суммарная плотность заражения зерна вредителями (СПЗ); предложена новая схема степеней зараженности зерна вредителями, обоснованная с экономических, гигиенических и технологических позиций; исключено определение скрытой формы зараженности зерна вредителями из-за отсутствия адекватных методов ее определения; насекомые и клещи (в том числе мертвые и живые) из ранга «сорная примесь» переведены в ранг «вредная примесь», так как они делают зерно ядовитым (см. СанПиН 2.3.2.1280-03). Этим документом зараженность не допускается, а допустимый уровень загрязненности вредителями хлебных запасов (сумма мертвых и живых вредителей) равен 15 экз./кг по СПЗ. Поэтому в ГОСТ 13586.6-93 записано: «Взамен ГОСТ 13586.4-83 в части определения зараженности зерна и семян бобовых культур в явной и скрытой формах». Определение поврежденности пшеницы клопом-черепашкой (который является полевым вредителем, а не вредителем хлебных запасов) перешло из ГОСТ 13586.4-83 в ГОСТ 30483-97. Таким образом, в ГОСТ 13586.4-83 «неустроенной» оказалась только зараженность кукурузы в початках, которая практически вся обмолячится и хранится в зерне. Если все же потребуется определить зараженность кукурузы в початках, то можно воспользоваться рекомендацией п. 3.2. ГОСТ 13586.4-83. А там все просто: поступите початками друг о друга, какое насекомое выпадет, тем и заражено.

Очистка, сушка и охлаждение зерна — вот три основополагающих «кита», на которых базируется сохранность зерновой массы как живого многокомпонентного организма. Ка-

Таблица 1. Жидкие инсектициды контактного действия, разрешенные для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Действующее вещество/ Препарат	Хранилища и оборудование, мл/м <sup>2</sup>	Территории, мл/м <sup>2</sup>	Зерно, мл/т	Мука, крупа в мешках, мл/м <sup>2</sup>
Лямбда-цигалотрин/Каратэ Зеон	0,4	0,8	—	—
Малатион/Фуфанон	0,8	—	12–30	0,6
Кемифос	0,8	1,6	12–30	0,6
Малатион+бифентрин/Простор	0,15	1,25	15	—
Пиримифос-метил/Актеллик	0,4	0,8	16	—
Циперметрин/Арриво	0,8	1,6	24 (кроме продовольственного и фурражного)	—

Таблица 2. Препараты на основе алюминия фосфата для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Препарат	Хранилища, г/м <sup>3</sup>	Предприятия, г/м <sup>3</sup>	Зерно в элеваторах и складах, г/т	Мука, крупа, г/м <sup>3</sup>	Сухие овощи, г/м <sup>3</sup>	Зерно в вагонах, г/т	Зерно в судах в иностранных портах, г/м <sup>3</sup>
Алфос	5	—	9	—	—	—	—
Катфос	5	6	9	6	5	9	2,4
Фоском	5	6	9	6	5	—	2,4
Фосфин	5	6	9	6	5	—	2,4
Шаралфос	5	6	9	—	—	—	—
Фумифаст	5	—	9	—	—	—	2,4
Дакфосал	5	—	9	—	—	—	—
Фостоксин	—	—	9	—	—	—	—

залось бы, очисти его от сора, высуши до критической влажности, охлади до возможно низкой температуры — и зерно не испортится. Если бы не насекомые да клещи. Правда, от клещей можно спастись, высушив зерно до влажности ниже 13%. Но это слишком дорого. Да и не спасет от насекомых, которые способны питаться зерном влажностью 11%, 8% и даже 1%, если оно раздроблено.

Можно охладить зерно до температуры меньше нижнего температурного порога развития насекомых, который находится для разных видов насекомых в пределах от 10 до 18°C. Но сделать это в первые месяцы после уборки практически невозможно при температуре убранного зерна 25–35°C, а воздуха до октября — выше 20°C — ведь это то, что нужно для развития вредителей. Поэтому единственной радикальной мерой против вредных насекомых на сегодня и в нашей стране и в других странах остается химический метод с применением отравляющих веществ — пестицидов. К большому сожалению, среди современных пестицидов, исчисляемых сотнями наименований, не найти ни одного безвредного для человека и животных. Неслучайно применение пестицидов строго регламентировано Федеральным законом № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» и разными подзаконными актами. В законе записано: «Не допускается оборот пестицидов и агрохимикатов, которые не внесены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Среди раз-

решенных к применению против насекомых и клещей пестицидов в каталоге указаны лишь две группы по характеру действия на их организм — это инсектициды (или инсектоакарициды) контактного действия и фумиганты (таблицы 1, 2, 3).

Отравление насекомых инсектицидами контактного действия происходит при непосредственном контакте яда с телом вредителя — путем попадания капельки яда на тело или его соприкосновения с обработанной поверхностью. В любом случае яд довольно быстро проникает через хитиновые покровы внутрь организма, поступает в гемолимфу (кровь), достигает нервных узлов и парализует организм. Насекомое может находиться в таком состоянии от нескольких часов до нескольких суток, потом неминуемо гибнет.

Исходя из механизма отравления инсектицидами контактного действия при их применении нужно обязательно создавать условия для непрерывного контакта яда с телом жертвы. Перед дезинсекцией объект тщательно механически очищается, а затем распыляется яд соответствующей аппаратурой.

Механизм отравления насекомых фумигантными инсектицидами принципиально отличается от воздействия на них контактных инсектицидов. Фумигант (газ) попадает в организм насекомого при вдыхании через стигмы (дыхальца). Чем выше в воздухе концентрация фумиганта и чем более длительно его воздействие, тем меньше шансов у жертвы выжить. Это значит, что при использовании фумигантов нужно максимально возможно

герметизировать объект. Только тогда можно удержать газ внутри помещения для гибели вредителя.

Перечни разрешенных инсектицидов для борьбы с вредителями хлебных запасов ежегодно уточняются. Это связано с окончанием срока регистрации отдельных препаратов и с получением свидетельств на другие.

Выбор способов обработки и инсектицидов в каждом конкретном случае зависит от поставленной цели. Если нужно провести дезинсекцию зернохранилища (склада, элеватора), не советуем выбирать фумигацию. Причина проста — удержать газ внутри этих объектов невозможно. Их крыши представляют собой решето из шифера, пробитого сотнями гвоздей, между крышей и стенами сплошные щели, в которые залетают голуби. Дверные проемы вообще не поддаются герметизации. Примерно такие условия на большинстве элеваторов, особенно на переходных галереях между силосными корпусами.

Значит, для обработки зернохранилищ против вредителей хлебных злаков пригодны лишь инсектициды контактного действия. Такую дезинсекцию можно выполнять влажным или аэрозольным способами, которые принципиально различаются физической сущностью и применяемой аппаратурой.

Влажная дезинсекция предполагает в качестве носителя инсектицида большое количество воды. Опрыскиватели разбивают рабочую жидкость на капли крупнее 100 мкм, которые сразу же после образования оседают на обрабатываемых поверхностях. Преимуществом такого способа можно считать отсутствие необходимости уплотнения помещения и возможность обработки объектов снаружи. К недостаткам следует отнести сравнительно большую потребность в воде, а также, что особенно важно, — тяжелый ручной труд и неравномерное распределение инсектицида по объекту.

В аэрозольных системах, состоящих из твердых или жидких частиц (дыма или туманов), взвешенных в газообразной среде, под влиянием

Таблица 3. Препараты на основе магния фосфата для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Препарат, препартивная форма	Хранилища г/м <sup>3</sup>	Предприятия, г/м <sup>3</sup>	Зерно в элеваторах и складах, г/т	Мука, крупа, г/м <sup>3</sup>	Зерно в вагонах, г/т
Магнифос, таб.	5	6	9	6	—
Магтоксин, таб.	—	—	9	—	—
Магтоксин, пластины и ленты Дегеша	—	—	—	—	9

процессов седиментации (оседания под действием силы тяжести) и коагуляции (сливания) частицы жидкого инсектицида постепенно оседают в помещении и на оборудование. Скорость оседания пропорциональна примерно квадрату размера частиц: несколько сантиметров в секунду — для частиц размером 100 мкм, несколько миллиметров в секунду — для частиц размером в 10 мкм и чрезвычайно мала для частиц меньше 1 мкм.

Современные генераторы холодного тумана, рекомендуемые для дезинсекции помещений, формируют частицы инсектицида менее 20–30 мкм, которые быстро распределяются по помещению встроенным в генераторы вентиляторами, сравнительно долго витают в воздухе под действием конвективных потоков воздуха, легко проникают в щели и оборудование, равномерно покрывая поверхности.

Преимущество аэрозольного способа заключается в минимальной потребности в воде или вообще в ее отсутствии. Особенно привлекательно то, что яд равномерно распределяется по объекту, проникает в труднодоступные места. Сложности возникают при подготовке объекта к дезинсекции — необходимо его уплотнить, чтобы избежать утечки тумана, а также особенно тщательно механически очищать помещение и оборудование.

Если предполагается обработка комбикормового завода, следует учитывать, что внутри оборудования всегда может находиться размолотый продукт, через который не проникнет препарат контактного действия. В этом случае придется выбрать фумигацию газом фосфин. Газ проникает через размолотый продукт, в закрытое оборудование и в другие труднодоступные места. Но в этом случае необходимо позаботиться о реальной герметизации помещений.

С одинаковым успехом можно использовать препараты контактного

действия и фумиганты, если надо избавиться от вредителей в зерновой массе. Хотя у контактных инсектицидов есть ряд неоспоримых преимуществ перед газом фосфином, которые показаны в таблице 4.

При применении пестицидов необходимо помнить, что они опасны для жизни и здоровья людей. С 25 мая 2010 г. вступили в силу «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов. СанПиН 1.2.2584-10». Всем, кто работает с ядами, надо хорошо изучить этот документ и использовать его как настольную книгу.

В статье приводим лишь несколько положений из этого документа. В главе II «Общие требования безопасности» указано, что запрещается работать с пестицидами лицам моложе 18 лет; женщинам во время беременности и грудного вскармливания ребенка; женщинам моложе 35 лет; лицам, не прошедшим медицинский осмотр и ежегодную гигиеническую подготовку по мерам безопасности и правилам оказания доврачебной помощи. Все работы с пестицидами 1 и 2 класса опасности, а также дезинсекция и дератизация в жилых, производственных и общественных помещениях, в транспортных средствах проводятся только лицами, имеющими право заниматься этими видами деятельности, прошедшими специальную профессиональную подготовку.

В главе VII «Требования безопасности при работе с машинами, аппаратурой и оборудованием» содержится указание о том, что для проведения работ с пестицидами и агрохимикатами должна использоваться только техника и оборудование, прошедшие в установленном порядке гигиеническую оценку и имеющие соответствующее санитарно-эпидемиологическое заключение.

В главе XVIII установлены «Требования безопасности при фумигации (газации) помещений и почвы». В первую очередь необходима круглосуточная охрана объекта, для охранников предусматривается инструктаж по технике безопасности и наличие противогазов. Запрещается фумигация объекта на расстоянии менее 200 м от жилых и производственных помещений с постоянным пребыванием людей, а также на расстоянии менее 100 м от железнодорожных и автомобильных магистралей. Нельзя применять фумигацию отрядами менее трех человек, при температуре наружного воздуха ниже плюс 10°C, а внутри помещений — выше 25°C и при скорости движения воздуха более 3 м/с. На границе рабочей зоны вывешиваются предупреждающие знаки. После дегазации содержание фумиганта в воздухе зоны не должно превышать ПДК. За два часа до проверки на полноту дегазации помещение должно быть закрыто. Ее окончание устанавливается руководителем работ с оформлением письменного разрешения на право пользования помещением.

Считаю необходимым еще раз напомнить требование СанПиН 1.2.2584-10 о том, что все работы с пестицидами должны проводить лица, профессионально подготовленные. Такие знания можно получить у нас в Центре профессионального обучения по лицензированной программе. Классическими примерами невысокого профессионализма можно считать случаи затрат на обработку зерновых партий ядами против насекомых — не вредителей, а наоборот, полезных, уничтожающих сорняки в посевах зерновых. Обучение на профильных семинарах, изучение специальной литературы также поможет избежать таких случаев, а главное — послужить укреплению продовольственной безопасности России.

**Таблица 4. Сравнительная характеристика фумигации и обработки жидкими инсектицидами**

Показатель	Фумигация фосфином	Обработка жидкими инсектицидами
Поступление яда в организм вредителя	Через органы дыхания	Через покровы, контактно
Эффект дезенсекции	Слабый против клещей	Высокий против насекомых и клещей
Защита от нового заражения	Нет	Свыше 4 месяцев
Экспозиция	5 суток	Нет
Герметизация объекта	Требуется	Не нужна
Загрузка силосов зерном	Только полная	Любая
Остановка обработки	Запрещена	В любое время
Ограничения температуры		
зерна	Ниже 15°C	Ниже 0°C
наружного воздуха	Ниже 10°C	Ниже -10°C
воздуха внутри помещений	Выше 25°C	Ниже 0°C
Защитные зоны		
до жилых помещений	200 м	Нет
до авто-	100 м	Нет
и железнодорожных магистралей вокруг объекта	10 м	Нет