

Мероприятия по борьбе с вредителями зерновых запасов: классика и новое

Петруня Е. В. канд. техн. наук, Управление Россельхознадзора по Москве, Московской и Тульской областям, 123308, г. Москва, проспект Маршала Жукова, д. 1

В работе представлены проверенные временем и опытом профилактические мероприятия по борьбе с вредителями зерновых запасов, действенные методы фумигации с применением различных фум-препаратов, а также другие перспективные способы и технологии борьбы с вредителями.

Ключевые слова: хранение, опасные вредители зерновых запасов, мероприятия по борьбе с вредителями запасов, фумигация.

Сохранение и рациональное использование всего выращенного урожая, а также получение максимального количества изделий из сырья сегодня является одной из основных государственных задач.

В связи с сезонностью зернового производства возникает необходимость хранения в нашей стране запасов зерна для использования в течение года и более. Однако несмотря на недостаток зерна и зерновых продуктов, их значительная часть в период хранения гибнет и не доходит до потребителя.

Эти потери зерна при хранении могут свести на нет все достижения сельскохозяйственного производства, направленные на повышение урожайности зерновых культур и рост валовых сборов зерна, обесценить силы и время, которые затрачены на выращивание и уборку урожая.

Наиболее опасные вредители зерновых запасов – амбарный и рисовый долгоносик, большой и малый мучные хрущаки, гороховая и фасолевая зерновки, зерновой шашель (точильщик), рыжий короткоусый и суринамский мукоеды, зерновая моль, мельничная и южная амбарная огневки, мучной клещ, домовая мышь, серая и черная крысы. В семенах гороха непременно найдется гороховая зерновка, а в семенах других зернобобовых культур – фасолевая зерновка и другие ее виды. В складские помещения значительная их часть попадает вместе с зерном и другой сельскохозяйственной продукцией, тарой. Если зерно содержит много сора и имеет повышенную влажность, то избежать заражения его клещами, сеноедами, бархатистым грибом не удастся. Поврежденное зерно намного быстрее поражается плесневыми грибами, которые, прорастая, портят его, выделяя при этом вредные и канцерогенные вещества.

Несомненно, грызуны, насекомые и клещи способны причинить большой ущерб зерну и зер-

новым продуктам при хранении. На практике характер и размер ущерба, нанесенного хлебным запасам насекомыми и клещами, трудно выявить и оценить, поскольку в некоторых случаях повреждение хранящегося зерна бывает скрытым.

Правильное и добросовестное хранение, в том числе своевременное проведение мероприятий по обеззараживанию зерна и продуктов его переработки – залог сокращения убытков предприятия.

Мероприятия по борьбе с вредителями запасов делят на две группы: профилактические и истребительные.

Профилактические мероприятия по борьбе с вредителями зерновых включают в себя ряд достаточно простых мер:

- использование усовершенствованных зернохранилищ, построенных по современным типовым проектам, с обеспечением непроницаемости для грызунов и птиц;
- систематическая уборка хранилищ, мельниц, элеваторов, окружающей территории, очистка тары, зерноочистительных машин и транспортных средств от зерновой просыпи, пыли, растительных остатков. Особенно тщательно эту работу следует проводить после ремонта и просушивания помещений перед загрузкой зерна;
- размещение зерна на хранение по категории влажности; зараженности зерна; нового урожая отдельно от старого; семенного урожая отдельно от фуражного и продовольственного;
- поддержание температуры и влажности в хранилищах в зависимости от сезона года согласно требованиям соответствующих инструкций;
- систематический дистанционный контроль температуры зерна. Вредители запасов часто не выдерживают термической обработки зерна и продуктов его переработки, замораживания до -10°C или прогревания до $+50^{\circ}\text{C}$ и выше;

- систематическое вентилирование, которое способствует сохранности исходного качества зерна, снижает интенсивность его дыхания и тем самым сокращает потери сухого вещества, тормозит и останавливает развитие микрофлоры и вредителей хлебных запасов, сокращает затраты на обработку;

- соблюдение карантинных мероприятий при переходе из одного складского помещения в другое [1].

Своевременно проводя эти мероприятия, можно достичь больших результатов при сравнительно небольших затратах.

Ведущую роль в борьбе с амбарными вредителями играют истребительные мероприятия. Осуществляют их специализированные организации, имеющие разрешение на оказание этих услуг и использование спецпрепаратов.

Грызунов в складах и хранилищах уничтожают с помощью отравленных приманок. Их состав периодически меняют во избежание привыкания.

Наряду со способами борьбы, которые можно осуществить силами предприятия, есть ряд методов, проводимых специальными организациями. Они руководствуются в своей деятельности санитарными нормами и правилами, установленными органами Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН): дезинсекция – СанПин 3.5.2.1376-03 (4); дератизация – СанПин 3.5.3.1129-02 (5); дезинфекция – СП 3.5.1378-03 (6). Работы проводят квалифицированные специалисты-дезинфекторы с помощью новейших препаратов длительного остаточного действия.

Борьба с вредными насекомыми проводится с помощью препаратов, включенных в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» и согласно «Инструкции по борьбе с вредителями хлебных запасов №9-1-80» (Приказ Министерства заготовок СССР №41 от 13 февраля 1980 г.) (7).

Перед началом дезинсекционных работ проводят обследование объекта (производственных помещений, оборудования, складов и др.), сырья и готовой продукции с целью выявления степени зараженности, локализации очагов развития насекомых-вредителей и идентификации их видового состава.

При постоянном мониторинге состояния зараженности объекта, наряду с тщательным визуальным осмотром потенциальных мест развития вредителей, специалисты используют также сигнальные феромонные ловушки, дающие объективные данные о степени зараженности объекта

огневыми (мельничной, южной и какаовой), что позволяет своевременно и с наименьшими затратами ликвидировать отдельные очаги развития насекомых.

Одним из самых действенных методов обеззараживания в настоящее время является фумигация (газовая дезинсекция). Она представляет собой газацию, уничтожение вредителей и возбудителей болезней растений с помощью ядовитых паров и газов. Это самый эффективный способ борьбы с любыми вредителями в герметично закрытых помещениях.

Главное отличие данного метода от всех остальных видов обеззараживания состоит в том, что фумигант воздействует в качестве газа. Это превосходит все остальные виды обеззараживания (влажную обработку, окуривание).

При окуривании воздействие ядов достигается взвешенными частицами жидкости или твердого вещества, диспергированными в воздухе, обычно называемыми дымом или туманом. Яды в виде аэрозолей или дыма не в состоянии проникать даже на небольшие расстояния в обрабатываемый материал, так как их частицы откладываются на внешней поверхности. При газовой дезинсекции фумигант в качестве газа диффундирует отдельными молекулами и проникает в фумигируемый материал на большие расстояния. Этим свойством фумиганта и достигается при соблюдении технологии проведения работ почти 100%-ная эффективность фумигации. Ядов, обладающих фумигационным эффектом, в настоящее время известно довольно много. Но во всем мире широко применяется в основном фосфин.

Фумигация объекта (производственных помещений и оборудования мельниц, комбикормовых заводов, кондитерских фабрик, хлебозаводов и т. д., а также складов сырья и готовой продукции) с использованием препаратов на основе фосфина (фосфида алюминия – фостоксин, фостек, квик-фос, а также фосфида магния – магтоксин и др.) считается современным и эффективным методом борьбы с насекомыми-вредителями. Фосфин имеет химическую формулу PH_3 , молекулярный вес – 34, удельный вес газа – 1,19. Он способен к самовозгоранию при контакте с капельно-жидкой влагой. Нижний порог самовозгорания 26-28 мг/л.

Запах фосфина в газообразном виде близок к запаху карбида, он ощущается при его концентрации 0,03 мг/л. Фосфин не оказывает отрицательного воздействия на сталь, оцинкованную и белую жель, дерево, шелковые и хлопчатобумажные ткани, мешковину и брезент. Он вызывает сильное окисление медных предметов [3]. В связи с этим очень сложно проводить обеззараживание

препаратами на основе фосфина на предприятиях, оборудованных современной техникой – компьютерами, технологическим оборудованием, так как есть вероятность окисления медных контактов и контактов из драгоценных металлов. Ими нельзя обрабатывать любые вегетирующие растения, посадочный материал, плоды и овощи.

Препаратами на основе фосфина можно обрабатывать сухогрузную продукцию, в том числе и семенное зерно, продукцию в трюмах судов во время рейса. Это допускается всеми международными нормами. Также фумигация зерна возможна в вагонах-зерновозах в пути их следования. Фосфин не связывается химически с обеззараживаемой продукцией, в связи с чем легко дегазируется. Перед началом газации выполняется герметизация обрабатываемого объекта.

Положительным свойством этого способа дезинсекции является отсутствие приобретенной резистентности насекомых к используемому инсектициду, потому его эффективность при повторном применении не снижается.

Для обработки ограниченного количества сырья или затаренной продукции применяется фумигация под пленкой. Преимуществом этого метода является небольшой расход препарата, а также уменьшение стоимости обработки при достижении желаемого результата.

Фумигация зараженного зерна в потоке проводится с использованием автоматического дозатора таблетированных форм и позволяет эффективно бороться как с насекомыми, так и с клещами.

При фумигации зерна в складах, трюмах судов и вагонах таблетки препарата размещают вручную с помощью специального зонда. Зерно и зернопродукты можно фумигировать в вагонах при его температуре не ниже 10°C и транспортировке не менее 7 суток, при температуре зерна не ниже 15°C – не менее 5 суток. Время дегазации вагонов должно составлять не менее 6-12 часов, трюмов судов – 24 часа.

Подвергать фумигации зерно и зернопродукты в трюмах судов можно только при длительности рейса не менее 5 суток (при температуре зерна не ниже 15°C). Время на фумигацию одного загруженного вагона (64 т) – 20-30 минут. Фумигация судна типа «Волга-Балт» – 4-6 часов бригадой в составе не менее двух человек.

Получатель и контролирующие организации по месту получения вагонов должны быть проинформированы отправителем зерна о том, что оно обеззаражено в пути следования. До досмотра оно должно быть продегазировано и проверено на остаточное содержание фосфина

в воздухе и межзерновом пространстве согласно существующим положениям.

Одним из эффективных методов обработки производственных и складских помещений, в том числе и элеваторов, является аэрозольная дезинсекция, позволяющая с помощью контактных инсектицидов проводить профилактические и истребительные мероприятия по борьбе с насекомыми.

Преимуществом этого метода является уменьшение простоя предприятия при выполнении дезинсекции и отсутствие необходимости в дополнительной герметизации. С помощью аэрозольного применения инсектицидов возможна профилактическая обработка сырья, затаренного в мешки, а также продукции с целью исключения проникновения насекомых.

Аэрозольный метод дезинфекции осуществляется при помощи генераторов холодного и горячего тумана. Это оборудование позволяет переводить дезсредство в мелкодисперсное аэрозольное состояние (похоже на туман) путем дробления раствора до мельчайших частиц. В аэрозольном состоянии средство обладает повышенной эффективностью за счет большей проникающей способности и обеззараживает не только поверхности, но и воздух в помещении.

В технологии «холодный туман» используются механические или электрические устройства, способные производить капли размером 50-100 микрон. Формируется влажный туман, который постепенно оседает на обрабатываемых поверхностях. Это нецелевая обработка, но у данного метода есть преимущество: препарат проникает в зоны, недоступные при распылении жидкости или порошка.

Основное отличие технологии «горячий туман» от предыдущей в размере формируемой капли (менее 50 микрон). Формируется плотный туман, который проникает во все отверстия, щели, пустоты обрабатываемой зоны. Данный метод является вспомогательным и может применяться совместно с другими технологиями, например, с «холодным туманом» или с распылением жидкости.

В настоящее время широкое применение находит обработка сырья или полуфабрикатов инфракрасными лучами (ИК-обработка). Применение этого метода в теплотехнических процессах (нагрев, сушка, обжарка и др.) – один из самых рентабельных и перспективных методов термической обработки. Он значительно интенсифицирует процессы, способствует росту питательной ценности и улучшению качественных показателей продуктов, позволяет получить нетрадиционные продукты питания.

При ИК-обработке микроструктура эндосперма претерпевает глубокие изменения, происходит

частичная или полная денатурация белков (практически без потери растворимости), клейстеризация и декстринизация крахмала. Происходит гидролиз клетчатки, гемицеллюлозы, пектиновых веществ, пентозанов (слизи) и других углеводов. Под действием ИК-нагрева зерно приобретает приятный вкус и запах. Содержание протеина при этом в сухом веществе, аминокислотный состав, содержание витаминов не изменяются. После термообработки полностью исчезают протеолитические бактерии, плесневые грибы, значительно снижается зараженность амбарными вредителями. ИК-обработка зараженного зерна дает положительный результат при использовании некондиционного зерна [2]. Гибель вредителей происходит за счет их перегрева, вследствие того, что лучи поглощаются ими в большей степени, чем зерном. Кормление термообработанным зернофуражом сельскохозяйственных животных и птицы снижает желудочно-кишечные заболевания и падеж в 2-3 раза, повышает прирост массы на 14-26%, а также позволяет использовать некондиционное зерно.

Одним из экологически чистых и сравнительно недорогих методов обеззараживания производственных и складских помещений, запасов семян, зерна и кормов, а также готовой продукции, затаренной в тканевые и (или) полипропиленовые мешки, является обеззараживание озоном. Озонированный воздух – это воздух, прошедший через электрический разряд высокого напряжения и насыщенный ионами, обладающий обеззараживающим, стимулирующим и влагопоглощающим воздействием на зерновку. Обеззараживающие свойства озонированного воздуха в основном зависят от концентрации озона, влажности, температуры и запыленности окружающего воздуха.

Подача озонно-воздушной смеси (с соответствующей концентрацией озона и продолжительностью обработки) дают возможность проводить как профилактическую обработку пустых складских и производственных помещений, так и обеззараживание запасов зерна, семян и кормов в насыпи и зернопродуктов (муки и крупы), затаренных в тканевые или пропиленовые мешки. Цикл обработки озоном не превышает 12 часов, включая время для дегазации. Хранящиеся насыпью в зерноскладах партии зерна, семян и кормов массой до 3200 т обрабатывают с помощью переносных озонаторов. При обеззараживании озоном из помещений уходят и мышевидные грызуны (мыши, крысы).

Для предупреждения гибели урожая от вредителей в хозяйствах и на предприятиях необходимо

проводить мероприятия по своевременной дезинсекции и дезинфекции свежесобранных семян при закладке их на хранение, непосредственно перед высевом, при хранении зерна и готовой продукции. Высокая степень поражения болезнями растений, развивающихся из семян, которые не прошли достаточную дезинсекцию и дезинфекцию, становится причиной не только снижения урожайности и резкого колебания валовых сборов урожая по годам, но и оказывает отрицательное воздействие на его качество.

Список использованной литературы

- 1. Гафнер Л. А., Бутковский В. А, Родюкова А. М.** Основы технологии приема, хранения и переработки зерна. – М.: Колос, 1979.
- 2. Зверев С. В.** Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. – М.: ДеЛи принт, 2009.
- 3. Угай Я. А.** Общая и неорганическая химия: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. «Химия». – М.: Высш. шк., 1997.
- 4. СанПиН** Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих. 3.5.2.1376-03
- 5. Санитарно-эпидемиологические правила «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации. СП 3.5.3.1129-02»**
- 6. Санитарно-эпидемиологические требования к организации и осуществлению дезинфекционной деятельности. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.5.1378-03.**
- 7. Инструкции по борьбе с вредителями хлебных запасов №9-1-80.** Утверждены Приказом Министерства заготовок СССР от 13 февраля 1980 г. №41.

Grain stock pest control measures: classic and new

Petrunja E. V., Cand. Sc. (Tech.), Regional Office of Rosselkhoz nadzor for Moscow and the Moscovskaya and Tulsckaya Oblasts, prosp. Marshal Zhukov, 1, Moscow, 123308

Use and time-proved grain stock pest control measures, effective fumigation methods, using different fum-drugs and other prospective pest control methods and technologies are presented in this article.

Key words: storage, harmful grain stock pests, stock pest control measures, fumigation.