

**АЛЬТЕРНАТИВЫ МЕТИЛБРОМИДУ:
ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
БОРЬБОЙ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ
ВРЕДИТЕЛЯМИ НА МУКОМОЛЬНЫХ
ЗАВОДАХ ДАНИИ**

Обобщенное руководство

Пол Аштон
Asthon Skadedyrcenter ApS
Генрих Л.Ланге Tanaco Danmark A/S

В данном руководстве Интегрированное управление борьбой с сельскохозяйственными вредителями описывается как альтернатива к общепринятому использованию бромистого метила для контроля за вредителями на мельничных комбинатах Дании, после того как бромистый метил был запрещен к употреблению в 1998 году. Наряду с вопросами необходимости активного обмена информацией и обучения персонала в данном пособии обсуждается также опыт поддержания гигиены и ведения хозяйства вместе с регулярным мониторингом ситуации.

Содержание

Содержание.....	3
Предисловие.....	4
Краткое содержание.....	5
1. Введение.....	6
2. Интегрированное управление по борьбе с сельскохозяйственными вредителями.....	8
2.1 Интегрированное управление вредителем (ИУВ).....	8
2.2 Краткая история ИУВ.....	9
2.3 Политика контроля за качеством и оценка риска.....	10
2.4 Дизайн здания и уборка.....	11
2.5 Проверки.....	11
2.5.1 Проверка комбината.....	11
2.5.2 Контрольный список проверок.....	12
2.5.3 Ловушки и индикаторы.....	15
2.6 Хранение.....	16
2.7 Обучение персонала.....	16
2.8 Обучение персонала.....	16
2.8.1 Пестициды.....	16
2.8.2 Диатомитная земля.....	17
2.8.3 Биологическая борьба.....	17
2.8.4 Замораживание.....	17
2.8.5 ВТКП.....	17
2.8.6 Центрифуги.....	17
2.8.7 Хранение при низких температурах.....	17
3. Непосредственные альтернативы метилбромиду.....	19
3.1 Carbonyl sulphide (COS, карбонил сульфид).....	19
3.2 Цианид водорода (HCN).....	19
3.3 Хлоропикрин (CCl ₃ NO ₂).....	19
3.4 Фосфин (PH ₃).....	20
3.5 Теплообработка.....	20
3.5 Углекислый газ (CO ₂), фосфин (PH ₃) и высокая температура.....	21
3.6 Сульфурилфторид (SO ₂ F ₂).....	21
4. Применение ИУВ на мукомольных комбинатах.....	22
5. Заключение.....	23
6. Список литературы.....	25
Приложение 1 Дизайн.....	28
Приложение 2 Дизайн.....	29
Приложение 3 Предлагаемый план уборки.....	30
Приложение 4 Методы борьбы и мониторинга с сельскохозяйственными вредителями. Январь 1996.	31
Приложение 5 Возможные альтернативные виды фумигаций.....	33
Приложение 6 Путеводитель для проверки участков с повышенным риском.....	35

Предисловие

Метилбромид широко использовался в качестве фумиганта для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми -вредителями на мукомольных заводах .

В соответствии с постановлением Министерства окружающей среды Дании NR. 478 от 3 июня 1994г. о запрещении с 1998 года использования метилбромида, появилась необходимость в альтер-нативных обработках и методах борьбы с вредителями на мукомольных заводах. Эта проблема и легла в основу данного проекта.

Первоначальный проект

Цель данного проекта – изучить информацию, собранную с мукомольных заводов, и многолетний опыт работы борьбы с вредителями, тем самым разрабатывая основы для системы контроля за насекомыми-вредителями без использования вредного для окружающей среды метилбромида.

Целью данного проекта также является определение степени осуществимости главного проекта, касательно применения методов, альтернативных использования бромистого метила в борьбе с насекомыми- вредителями на мукомольных заводах

Изначальной целевой группой является мукомольная индустрия Дании, однако результаты исследований могут способствовать использованию альтернативных методов борьбы с насекомыми-вредителями в других европейских странах, а также в других секторах пищевой промышленности.

Возможные методы

Изначально проект нацелен на превентивные методы в борьбе с насекомыми- вредителями посредством стратегии интегрированного управления вредителями. Также затрагиваются и альтернативные метилбромиду методы и обработки, которые могут быть использованы в случае возникновения острого заражения.

Экспертиза

Рабочая группа обобщила знания международных экспертов и обменялась информацией о методах и опыте обработки на иностранных мукомольных заводах. В состав рабочей группы входили Др. Кристоф Райхмуд, "Institut für Vorratsschutz", Берлин и Дейвид Мюллер, "Insects Limited Inc", США.

Финансовая поддержка

Финансовая поддержка была предоставлена проекту со стороны организации "Radet for Genanvendelse og Mindre Forurenende Teknologi", которая оплатила 50% всех расходов. Проект был выполнен членами "Forening af Danske Handelsmoller" и "A/S Skadedyrcentralen", которые оплатили вторую половину расходов. Контрольную группу возглавил Майкл Хост Расмуссен, Miljøstyrelsen.

Рабочая группа

Члены рабочей группы и секретариата:
Генрих Л.Ланге, A/S Skadedyrcentralen Danmark. Пол Аштон, A/S Skadedyrcentralen Danmark

Контрольная группа

Енс Эрик Кристенсен, SID.
Ван Х.Мадсен, Direktoratet for Arbejdstilsynet.
Торкил Халлас, Dansk Teknologisk Institut.
Бенте Штцерк, Forening af Danske Handelsmoller.
Лиз Штенгард Хансен, Statens Skadedyrlaboratorium

Краткое содержание

Долгое время метилбромид использовался в качестве фумиганта в мукомольной индустрии Дании для борьбы с насекомыми-вредителями, когда уровень заражения превышал допустимый уровень

Разрешение на применение метилбромида в качестве фумиганта в Дании будет отозвано с 1998г. В соответствии с постановлением Министерства окружающей среды Дании относительно использования озоноразрушающих веществ NR. 478 от 3 июня 1994г.

В данном руководстве обсуждается Интегрированное управление вредителями в качестве системы борьбы с насекомыми-вредителями и параметры ее применения. В рамках данного проекта рассматриваются методы борьбы на мукомольных комбинатах Дании, особое внимание уделяется превентивным методам контроля для поддержания санитарных условий и обеспечения уничтожения насекомых-вредителей без применения метилбромида. Также рассматриваются альтернативные фумиганты, которые могут применяться в чрезвычайных ситуациях, а также важность установления санитарных условий, режима ведения хозяйства и назначения ответственности.

Система Интегрированного
Управления насекомыми-
вредителями

В руководство включено также короткое описание насекомых-вредителей во время хранения продукции. Уделяется внимание необходимости правильного конструирования зданий и правилам техники эксплуатации, наряду с общепринятой практикой очистки, необходимые для успешного применения ИУВ.

При осуществлении системы Интегрированного управления насекомыми-вредителями следует уделять внимание следующим вопросам:

- * Полная информация о территории
- * Оценка потенциального риска
- * Превентивная проверка и борьба
- * Изменение конструкции комбината для устранения убежищ для насекомых-вредителей
- * Доступ во все участки комбината и их подробный полный план
- * Знание материала, обрабатываемого на комбинате
- * Рабочий режим и режим очистки
- * Планы на будущее касающиеся новой продукции, оборудования или изменения конструкций комбината
- * Четко установленный процесс обмена информации и установления ответственности
- * Любые соглашения, контракты в борьбе с насекомыми-вредителями между мукомольным заводом и оператором за пределами завода
- * Количество и лимиты гигиенических инспекций.
- * Обмен информацией на всех уровнях иерархической лестницы завода, а также между операторами извне.
- * Обучение персонала по теме насекомых-вредителей в целом и насекомых-вредителей продукции во время хранения.
- * Регистрация результатов, заполнение всех отчетных форм касающихся Интегрированного управления насекомыми-вредителями..
- * Контроль качества.
- * Опробирование новых методов и оценка существующих.
- * Составление плана чрезвычайных ситуаций на случай сильного заражения.

Единой альтернативы метилбромиду во всех его применениях не существует, однако существует ряд альтернатив или их комбинации. Превентивный контроль, являющийся конечной целью, может быть эффективно осуществлен посредством системы Интегрированного управления насекомых-вредителей, адаптированного к нуждам каждого мукомольного завода.

1. Введение

1.1 Предпосылка

Метилбромид был определен в качестве озоноразрушающего вещества в рамках Монреальского протокола. В рамках этого протокола производство и потребление метилбромида заморожено начиная с 1995г. В 1993г. в Европейском сообществе было принято соглашение о снижении портебления метилбромида на 25% начиная с 1998г.

В Дании на метилбромид был наложен полный запрет начиная с 01.01.1998г.

Т.Е. Халлас из Института технологии Дании вместе с исследователями из Danish Plant Health Authorities составили отчет для Скандинавского совета министров об использовании метилбромида в скандинавских странах и его альтернативах (13). В заключении этого отчета было сказано, что во всех сферах возможно применение альтернативных веществ, менее вредных для окружающей среды, хотя некоторые сферы, среди которых и мукомольная индустрия, требуют особых действий для применения этих альтернатив.

Использование метилбромида

Из общего потребления метилбромида Дании в 33 тонны, около 3.9 тонн ежегодно приходилось на мукомольную индустрию (декабрь 1993г.).

Однако в Норвегии и Финляндии на долю мельничной индустрии приходилось большее потребление, а самое большое в Швеции – 13.7 тонн в год. В заключении скандинавского отчета было сказано, что метилбромид может быть заменен ИУВ, комбинированными альтернативами и технологиями, доступными на сегодняшний день.

Результаты данного проекта предусмотрены для применения в других скандинавских странах, где ситуация в мельничной индустрии в общем схожа с ситуацией в Дании.

1.2 Метилбромид

В прошлом метилбромид был эффективным и важным средством борьбы с насекомыми-вредителями в мельничной индустрии. По сравнению с другими фумигантами, у него много преимуществ. Его производство сравнительно дешевое, а применение легкое. Он не воспламеняем, очень эффективен, не оставляет опасных осадков. Его главным преимуществом является то, что он очень быстро действует, а главным недостатком – сильная токсичность.

Однако из-за озоноразрушающих свойств метилбромид был поэтапно замещен и полностью запрещен начиная с 01.01.1998г.

Следовательно, возникает необходимость поиска применения альтернативных веществ или методов. В некоторых ситуациях альтернативы уже существуют, например, фосфин или синильная кислота.

1.3 Мукомольные заводы Дании сегодня

Отправная точка

Отправной точкой должны являться условия и состояние Мукомольных заводов Дании на сегодня. Многие из них расположены в старых зданиях, которые перестраивались несколько раз на протяжении многих лет, и где не уделено надлежащего внимания проблеме борьбы с насекомыми-вредителями

В прошлом фумигация метилбромидом проводилась один или два раза в год, когда это позволял производственный процесс и температурный режим. Это делалось либо на регулярной основе, либо когда степень заражения переходила допустимый уровень. В промежуточный период, кроме обыкновенной механической очистки, существовало лишь несколько способов, которые использовались в превентивных мерах или для борьбы с насекомыми-вредителями. Во многих случаях дизайн самого комбината исключал возможность полной очистки и дезинфекции. За последнее время были предприняты усилия, направленные на снижение количества метилбромида, используемого для превентивного контроля за вредителями.

Мы считаем, что при помощи специально адаптированной системы ИУВ наряду с поддержкой ответственного персонала, крупномасштабную фумигацию всего помещения можно заменить другими методами или обработкой отдельных участков.

Всегда будет существовать риск заражения насекомыми, занесенными на комбинат из вне, или из необнаруженных скрытых прибежищ вредителей. Однако, посредством регулярных проверок компетентным персоналом вместе с необходимым вниманием всего персонала, можно свести эти риски к минимуму, а

фумигации или другие крупномасштабные обработки можно проводить только в случае острого заражения.

1.4 Сельскохозяйственные вредители в продукции подлежащей хранению

Вредители могут быть разделены на две группы:

Вредители продукции на хранении

1. Вредители продукции на хранении
2. Случайные вредители

1. Вредителей продукции на хранении можно обнаружить в продукции, где они проводят свой полный жизненный цикл, тем самым заражая продукцию

На мукомольных заводов Дании чаще всего встречаются следующие вредители продукции на хранении (12):

<i>Ephestia kuhniella</i>	Средиземноморская мучная моль
<i>Ephestia elutella</i>	Табачная моль
<i>Plodia interpunctella</i>	Южная амбарная огневка
<i>Tribolium confusum</i>	Лже-мукоед
<i>Sitophilus granarius</i>	Амбарный долгоносик
<i>Tenebrio molitor</i>	Хрущак мучной
Psocoptera	Сеноеды
<i>Acarus siro</i>	Мучные/зерновые клещи

Случайные вредители

2. Случайных вредителей можно обнаружить внутри и вокруг зданий, причем они не всегда имеют отношение к продукции на хранении. К их числу относятся пауки, мухи, жуки-хищники, древоядные насекомые и т.д.

Большой риск представляют вредители продукции на хранении. Условия на мукомольных заводов часто предоставляют им подходящие условия для размножения, обильное питание, подходящую температуру и убежище.

Очень важно быстро идентифицировать обнаруженного вредителя, оценить риск и, если необходимо, провести соответствующую обработку или предпринять коррективные меры. Наличие определенных вредителей является хорошим индикатором того, откуда исходит проблема заражения. Наличие медленно развивающихся насекомых (такого как *Tenebrio molitor*- мучной хрущак) свидетельствует о существующей проблеме плохого состояния гигиены и контроля за насекомыми на комбинате.

Знание привычек насекомых увеличивает шансы их обнаружения и выбора наилучших средств для ограничения распространения заражения. Неправильный выбор может привести к распространению проблемы.

Существует очень много хороших книг о насекомых и их идентификации (см главу 4 и 5). Профессиональную помощь можно получить от Датской лаборатории, изучающей проблемы заражения сельскохозяйственными вредителями или соответствующей компетентной компании по борьбе с сельскохозяйственными вредителями.

2. Интегрированное управление по борьбе с сельскохозяйственными вредителями

2.1 Интегрированное управление вредителем (ИУВ)

Сельскохозяйственные вредители

На протяжении всей пищевой цепи идентификация, контроль и истребление вредителей в пищевой индустрии требует многих затрат, начиная от производителя до предпринимателя, от перевозчика до дистрибьютора, вместе с надзором и контролем ответственных властей.

Сельскохозяйственные вредители есть повсюду и могут завестись в сырье и в готовой продукции в любое время.

ИУВ

Клещи, насекомые и грызуны могут разными способами и в разных формах проникнуть в пищевую цепь: они могут попасть в здание самостоятельно, прибыть с сырьем, упаковочным материалом, оборудованием или с поврежденным и возвращенным товаром.

Для предотвращения их проникновения и контроля среды, в которой производится пища, необходима разработанная и хорошо организованная программа превентивных мер. Такой подход известен как ИУВ – Интегрированное управление вредителем.

Принятие решений

ИУВ не является особым методом обработки, запатентованным решением и даже специально разработанной формулой. Это процесс, отношение, система, целенаправленная на поддержание допустимых уровней количества насекомых.

ИУВ – это процесс принятия решений, где обобщаются и оцениваются все возможные варианты. Цель ИУВ – возможность в любое время предложить эффективное, экономически и экологически выгодное здоровое решение проблемы борьбы с сельскохозяйственными вредителями в допустимых рамках, установленных на комбинате или заводе.

В некоторых ситуациях возникают расхождения, когда самое эффективное решение не всегда является здоровым с экологической точки зрения.

Цель достигается наилучшим образом путем препятствования проникновению сельскохозяйственных вредителей или снижением шансов на выживание посредством тщательно проведенных превентивных мер. К ним относятся тщательная очистка и надлежащее ведение хозяйства, регулярные осмотры, проводимые квалифицированным персоналом, комбинированные с химическими обработками там, где это необходимо. Постоянное избавление от сельскохозяйственных вредителей путем модификации оборудования и зданий могут сильно сократить возможность заражения.

Выбор метода

Сложно дать точное определение ИУВ, а следовательно сложно его применить, т.к. термины «превентивный» и «обработка» охватывают широкий спектр возможностей, усложняя тем самым составление всеохватывающего обширного определения без указаний многочисленных подробностей. Для ИУВ характерным является открытость системы - она вовсе не замкнута. Каждый комбинат должен адаптировать систему ИУВ к своим нуждам, своему законодательству и выбранным параметрам, таким как здоровье, безопасность и требования клиента.

Химические обработки в качестве составной ИУВ должны быть сведены к минимуму, а пестициды – выбраны из экологически чистых вариантов. Остаточные компоненты после обработок должны быть приемлемы для конечного рынка и соответствовать максимальным остаточным уровням.

Выбор определенного пестицида или типа обработки может повлиять и изменить нужды системы и наоборот. Ситуация может меняться от комбината к комбинату, в зависимости от сырья, температуры, конструкции здания, условий, возраста и размера здания, темпа производства, требований покупателя, отношения управляющего персонала, работников и т.д.

Обобщив вышесказанное, мы пришли к выводу, что чем обширнее территория комбината или завода, тем сложнее система ИУВ и тем больше потенциального риска заражения сельскохозяйственными вредителями.

Следовательно, ИУВ следует адаптировать к нуждам каждого комбината и менять в зависимости от ситуации. К примеру, если ИУВ проводилось уже некоторое время, следует сделать большее упорядочивание на превентивных и проактивных мерах, чем на обработках или реактивных мерах. Для успешного осуществления ИУВ необходима приверженность делу всех заинтересованных лиц.

Условия заражения сельскохозяйственными вредителями

Когда на комбинате начинается ИУВ, необходимо иметь в виду, что у всех насекомых-вредителей общие черты

1. Потребность в еде, подходящей температуре, безопасном убежище и временных рамках для заражения их жизненного цикла. Нарушение какого-либо из этих факторов значительно снижает их шанс на выживание.
2. Способность проникать в помещение либо по воздуху, либо по земле, либо с сырьем, упаковочным материалом или другим товаром.

Система ИУВ должна постоянно контролировать всю территорию помещения для обнаружения сельскохозяйственных вредителей или все аспекты потенциального риска заражения, включая проверки поступающего материала, товаров и транспортных средств, а также размещения приманок, феромоновых ловушек, проведения тщательной очистки и проверок.

Для достижения удовлетворительных результатов необходимо устранить или свести к минимуму очаги и условия, благоприятные для сельскохозяйственных вредителей. Таким образом можно прийти к наилучшему решению вопроса, не завися от химикатов и создавая минимум проблем для окружающей среды и здоровья, а также снижая риск развития резистентности.

2.2 Краткая история ИУВ

Как начиналось ИУВ

Принципы ИУВ были впервые заложены около 35 лет тому назад в Калифорнии, когда было обнаружено, что насекомые-вредители урожая стали более сопротивляемы к инсектицидам, а также, что ранее безобидные насекомые превратились в серьезных вредителей из-за уничтожения естественных врагов.

Интерес к ИУВ возрос в 1972г., когда Совет по качеству окружающей среды опубликовал отчет по названию "ИУВ", делая ударение на том факте, что применение химикатов стало основным способом борьбы с насекомыми-вредителями, что привело к негативному влиянию на окружающую среду, а также и на нецелевую группу насекомых. Встала необходимость в систематическом подходе, в подходе, который был бы эффективным, экономичным и менее вредным для окружающей среды. Отчет касался сельского хозяйства, однако принципы борьбы с насекомыми-вредителями аналогичны во всех сферах.

ИУВ сегодня

Современные программы ИУВ направлены на борьбу с насекомыми-вредителями, поддержания их количества и деятельности ниже тех уровней, на которых они представляют угрозу для экономики, окружающей среды или здоровья, и постоянно обновляются в соответствии с новыми условиями. Данные программы используют рациональную комбинацию мер для поддержания желаемого уровня насекомых в противоположность применению одной меры - фумигации метилбромидом, при помощи которой пытаются уничтожить насекомых-вредителей на территории.

Предотвращение

ИУВ направлено прежде всего на предотвращение проникновения сельскохозяйственных вредителей физическим путем, в то же время, обладая знаниями и опытом, на исключение условий, благоприятных для вредителей, в случае их проникновения на комбинат. Весь персонал комбината должен пройти соответствующее обучение на эту тему.

Феромоновые приманки, ловушки, температурный режим, очистка, обработка, проверка – это все те факторы, которые играют роль в ИУВ.

Следует однако отметить, что хоть ИУВ направлено на уменьшение применения химических инсектицидов, оно полностью не исключает их применения.

В пищевой промышленности вопросы экологического аспекта, наряду с возрастающей осведомленностью и интересом к вопросу использования химикатов, заставило многих производителей и владельцев сетевых магазинов разработать собственные стандарты гигиены, требуя от субконтрактеров письменной регистрации работы, проделанной борьбы с сельскохозяйственными вредителями, превентивных мер и использования инсектицидов. В то же время это заставило многих операторов борьбы с сельскохозяйственными вредителями заново оценить свою роль в вопросе контроля за качеством.

2.3 Политика контроля за качеством и оценка риска

<i>Риски</i>	<p>Многие компании оценивают риски, присущие их индустрии. Мукомольные комбинаты должны оценивать многие факторы, которые напрямую или косвенно влияют на их продукцию, репутацию и прибыль, такие как законодательство, рынок труда, окружающая среда, рабочие условия и т.д. Борьбы с сельскохозяйственными вредителями также является одним из таких факторов.</p> <p>Первоначальной целью должно стать производство безопасной, незараженной пищи в соответствии с законодательством. После этого идут требования клиентов и контроля за качеством, которые зачастую более строги, чем требования законодательства. Принимая во внимание все вышесказанное, каждый мукомольный комбинат должен адаптировать ИУВ к своим нуждам для снижения любого риска и для удовлетворения их специфических нужд.</p>
<i>Нулевой допуск</i>	<p>Идеальным был бы нулевой допуск любого типа заражения пищевой продукции насекомыми-вредителями (взрослые насекомые, яички, личинка, куколка или отдельные части). Однако введение такого критерия в пищевую цепь обошлось бы крайне дорого и в то же время это было бы крайне сложно осуществить. Все сырье, которое выращивается, уже может содержать остатки клещей, насекомых и других сельскохозяйственных вредителей.</p> <p>Если рассматривать сельскохозяйственных вредителей с точки зрения наносимого ими ущерба, то картина усложняется, т.к. некоторые вредители являются переносчиками болезней или же наносят вред качеству продукции. Кроме этой маленькой группы существуют и другие группы, которые, как оказалось при близкой проверке, либо вовсе не влияют, либо влияют в очень маленьких количествах на саму продукцию или на ее производство.</p> <p>По мнению проектной группы, уровню допустимого заражения следует уделять тщательное внимание. Польза от нулевого уровня заражения будет незначительна, а поддержание такого уровня будет практически невозможно и, следовательно, нереально.</p>
<i>Важные элементы ИУВ</i>	<p>Для того, чтобы все элементы ИУВ могли функционировать как единое целое, очень важно, чтобы:</p>
<i>Оценка управляющего органа</i>	<p>управляющий орган определил области возможных заражений риска, при необходимости проконсультировавшись со специалистами. Это поможет сформировать и определить политику компании, а также окажет непосредственное влияние на установление стандартов и целей.</p>
<i>Политика</i>	<p>Политика предприятия должна быть четко сформулирована и ясна для всех работников, чтобы способствовать их полной приверженности и вовлечению в дело.</p>
<i>Осуществление политики</i>	<p>Успех всей системы зависит от определения ответственности и ведения политики в будущем. Приверженность высшего руководства должна быть очевидна и оно должно существовать для избежания конфликтов или недопонимания ответственности, будь то внутренних или внешних. Вовлеченность штата комбината дает возможность, основываясь на личном опыте, быстро различить проблемные участки и решить проблемы. ИУВ является частью процесса производства качественной продукции.</p>
<i>Ресурсы</i>	<p>Если между компанией и оператором по борьбе с сельскохозяйственными вредителями заключен контракт, очень важно, чтобы с самого начала была установлена четкая ответственность.</p> <p>Превентивные меры в борьбе с сельскохозяйственными вредителями являются основной целью. Однако следует предусмотреть и действия в случае возникновения сильного заражения. Руководство должно реалистично воспринимать превентивные меры и иметь доступ к необходимым ресурсам.</p> <p>Очевидно, что внезапное осуществление обширной системы ИУВ на мукомольных комбинатах обойдется очень дорого. Нужно оценивать риски против возможной стоимости. Систему можно осуществлять поэтапно, однако главные принципы ИУВ должны быть внедрены с самого начала.</p> <p>Компании должны с самого начала определять свои цели, какие риски допустимы, а какие нет и реально адаптировать ИУВ к своей ситуации, осознавая, что метилбромид больше не является доступным вариантом.</p>

2.4 Дизайн здания и уборка

Дизайн здания и уборка – два фактора, которые обеспечивают длительный и эффективный результат в борьбе с сельскохозяйственными вредителями

Здания должны быть правильно спроектированы и построены таким образом, чтобы насекомые-вредители не могли проникнуть туда, а мониторинг можно было производить с легкостью. Смотрите главу 2.5

Внутри здания все должно быть обустроено таким образом, чтобы все участки были легко доступны для уборки.

Новые конструкции

Когда рассматриваются новые удобства или структурные изменения, необходимо уделять пристальное внимание вопросу недопуска насекомых-вредителей, для чего необходимо обнаруживать трещины, щели и другие пристанища насекомых и устранять их. Может быть необходима и профессиональная помощь

Сферы повышенного риска

Разделения помещения на различные сферы риска согласно чувствительности или там находящейся продукции, может способствовать поддержанию повышенной осведомленности и большему вниманию предпринимаемым мерам.

Режим уборки

Разделения помещения на различные сферы риска согласно чувствительности или там находящейся продукции, может способствовать поддержанию повышенной осведомленности и большему вниманию предпринимаемым мерам.

В начале проведения системы ИУВ следует проверить территорию комбината и все оборудование с целью обнаружения очагов насекомых-вредителей и очагов возможного возникновения заражения, где оно может изначально возникнуть в производственном процессе.

Первый способ защиты – это поддержание хороших санитарных условий. Следует расписать подробно режим уборки, обучить штат поддержанию высоких стандартов гигиены. Ответственность за уборку должна быть распределена между работниками согласно их рабочим участкам. Пример подобного режима можете посмотреть в приложении 3. Более детальный режим следует, конечно, разработать применительно к каждой ситуации в отдельности.

2.5 Проверки

2.5.1 Проверка комбината

Для нормального функционирования системы необходимо регулярно проводить эффективные проверки посредством компетентного тщательного надзора всего комбината как внутри, так и снаружи.

План территории

Следует использовать план территории с четко отмеченными отдельными участками. Участки должны быть пронумерованы или обозначены таким образом, чтобы не было путаницы.

Все приманки, ловушки и феромоновые ловушки должны быть обозначены на плане цифрой и символом согласно их типу.

Следует составить контрольный список для каждого типа ловушки для четкого представления ситуации, что дает возможность мониторинга популяции вредителей-насекомых и сравнения нынешних данных с полученными ранее.

Масштаб проверки

Если комбинат заключил контракт с оператором по борьбе с вредителями-насекомыми, заранее следует установить систему обмена информации, чтобы все замечания или данные, полученные работниками комбината, в период между проверками можно было обсудить и предпринять соответствующие действия.

Проверки должны проводиться на всех участках на предмет выявления всех типов летающих или ползающих насекомых, грызунов, птиц, состояния здания, потенциальных прибежищ, ведения хозяйства, хранения продукции, поступающих товаров и сырья и любых других

2.5.2 Контрольный список проверок

В данный раздел включены советы и руководства по контрольному списку и проверочным отчетам, которые должны быть составлены как можно более подробно и в то же время ясно и понятно. Ниже приведены примеры.

Проверки наружной территории

Ограждающий забор
Потенциальные пристанища
Территория удаления отходов
Цветочные клумбы, растения и сорняки
Мусор
Смежные предметы и территории

Зданий

Состояние здания и его содержание
Осушительные трубы и водостоки
Прочность
Крыши и вентиляция
Чердаки, подвалы и служебные постройки
Освещение и другие установки
Лифты

Проверка внутренних территорий

Сырье, возвращенный товар
Упаковочный материал
Деревянные поддоны
Уборка
Ведение хозяйства
Гигиена персонала
Хранилища, силосы.
Мастерские, столовые, лаборатории, офисы
Транспорт
Инспектор должен знать возможные места, где сельскохозяйственные вредители могут прятаться, должен проверять внешнюю часть зданий на предмет выявления трещин, щелей и дефектов, через которые вредители могут проникнуть внутрь. Внешнюю территорию необходимо содержать в опрятном состоянии. Поддоны, контейнеры, стройматериалы и др. при необходимости следует содержать подальше от стен и выше уровня земли
Равнины, цветочные клумбы и кусты необходимо содержать в опрятном состоянии.
Карнизы крыш следует проверить и, если необходимо, защитить от птиц.

Силосы

Муку и зерно часто хранят в силосах. Т.к. продукция может храниться в силосах длительное время, возможно возникновение заражения. Силосы необходимо часто проверять и по необходимости очищать. Как и продукцию, верхнюю и нижнюю часть силоса необходимо часто проверять (не реже одного раза в месяц).

Дизайн

Проток. Конечную продукцию не следует хранить вблизи с сырьем во избежание перекрестного заражения.

Участки для сбора отходов

Проток отходов комбината следует проверять сначала до конца. Все участки скопления отходов являются потенциальными местами скопления сельскохозяйственных вредителей. Поэтому они должны быть выделаны бетоном и канализацией, а также шлангом для частой очистки.

Мусорный контейнер

Крышки мусорных контейнеров должны плотно закрываться. Сами контейнеры должны быть достаточно большими, чтобы вмещать весь мусор. Контейнеры должны поступать в чистом виде и если они должны содержаться на территории долгое время, их следует часто очищать. Небольшие мусорные контейнеры должны быть защищены от грызунов и мух, и их следует размещать подальше от стен.

Отходы

Отходы, не содержащие пищу, следует содержать по вышеописанному способу, во избежание предоставления сельскохозяйственным вредителям мест для скопления. Должны быть подготовлены правила для опорожнения отходов.

Особые территории и канализационная сеть

Особые территории должны быть хорошо осушены, т.к. вода часто привлекает вредителей-насекомых. Отверстия, трещины и щели должны быть заделаны особенно вокруг участков скопления отходов.

Сорняки

Заросшая сорняками территория является хорошим местом скопления грызунов. Сорняки, цветочные клумбы и др. следует убрать подальше от здания. Обычно, на расстоянии 1 метра от здания не должно быть растительности, где могут прятаться сельскохозяйственные вредители.

Превентивный контроль за грызунами

Кроме ухода за внешней территорией, отличным методом превентивного контроля за грызунами является расположение ловушек с приманками для грызунов

Ловушки с приманками следует располагать снаружи, вдоль внешних стен с интервалами в 15 метров вокруг зданий. Очень важно располагать ловушки у входа в здания, у контейнеров и участков скопления отходов. Ловушки следует также располагать вокруг ограждения комбината. Заметьте, что приманки могут стать источником заражения насекомыми-вредителями. Приманки следует часто проверять на предмет заражения, или же их следует обрабатывать осадочным инсектицидом. Очень важно эффективно проводить всю процедуру для предотвращения заражения продукцией приманкой для грызунов.

Превентивный контроль за насекомыми

Насекомые, обычно мухи, могут свидетельствовать о плохом состоянии гигиены. Вновь и вновь необходимо проводить уборку, устранять растительность вокруг здания, оснащать окна москитными сетками. Для предотвращения проникновения насекомых следует заделать все трещины и щели.

Ad.: Структура здания

Превентивный контроль за грызунами

Проверьте здание внутри и снаружи на предмет выявления отверстий и брешей, сквозь которые грызуны могут проникнуть. Двери, раздвижные двери, окна и вентиляционные трубы следует держать закрытыми, когда они не используются. Они должны быть плотно подогнаны к рамкам, чтобы не оставлять щелей или отверстий диаметром более диаметра карандаша. Металлическая пластина на нижней части деревянной двери и ворот предохраняет их от прогрызания грызунами. Вентиляционные трубы, расположенные под крышей, должны быть обернуты оцинкованной металлической сеткой.

Превентивный контроль за насекомыми

Проверьте, чтобы все окна были оснащены неповрежденной москитной сеткой с ячейками 1/10 против насекомых. Если есть пластиковые занавеси, следует проверить их целостность. Рекомендуется устанавливать автоматические двери.

Превентивный контроль за птицами

Птицы могут заражать пищевые продукты и являться переносчиками болезней. В гнездах могут также развиваться насекомые. Нельзя допускать гнездования птиц на крышах и под карнизами. Двери должны быть оснащены пластиковыми занавесями, которые предотвращают проникновение птиц. Следует подвергнуть здание реконструкции для уничтожения гнезд. Проверьте окна, т.к. поврежденный световой люк часто является источником проникновения в помещение птиц и связанные с этим проблемами.

Крыши

Частицы пищи, проникающие, например, сквозь вентиляционные отверстия в крышах, часто привлекают насекомых (мышей, крыс, птиц и т.д.).

Поэтому крышу следует содержать в чистоте, а вентиляционные трубы должны быть оснащены фильтрами и оцинкованной металлической сеткой. Фильтры необходимо часто очищать и по необходимости заменять. Световой люк должен плотно закрываться и запирается на ключ. Очень важно проверять крыши.

Свет

Насекомые, привлеченные флуоресцентным светом, так же могут вызвать проблемы. Если это так, проблему можно устранить заменив флуоресцентные трубки на трубки GROLUX.

Другие участки

Все остальные участки, такие как компрессорные, насосные залы и др. также следует проверять

Внутренняя территория

Многие проблемы заражения сельскохозяйственными вредителями возникают из-за того, что хранящийся товар расположен близко или непосредственно прилегает к стене, что препятствует уборке и способствует созданию очагов вредителей. Товар должен быть расположен не ближе 50 см от стен и предпочтительнее выше уровня пола.

Хранилища

В электрических и монтажных хранилищах (цехах) есть предметы, которые не передвигаются долгое время, тем самым становясь потенциальным убежищем для сельскохозяйственных вредителей. Такие хранилища необходимо периодически проверять и убирать.

Сырье

Существует два типа проверки сырья. Один тип проверки – это проверка/отбор проб товара и упаковочного материала. Второй тип – проверка поставщика сырья. Поставщики сырья, обычно из далеких стран, не всегда оказывают должное внимание борьбе с сельскохозяйственными вредителями. Зачастую именно таким образом сельскохозяйственные вредители и попадают на комбинат. Во избежание этого покупатель должен осуществлять контроль за качеством минимум один раз в год. Т.к. это не всегда осуществимо, поставщик должен документально заверить, что в товаре отсутствуют сельскохозяйственные вредители и что товар может быть подвергнут проверке при первой возможности.

Сырье или конечные продукты, подлежащие распространению, необходимо проверять по прибытию перед поступлением на комбинат. (см. Раздел 6, стр. 48).

Упаковочный материал/ поддоны следует проверять на предмет выявления экскриментов грызунов и помет, свидетельствующий также о наличии насекомых-вредителей. Следует брать пробы всех товаров, прибывающих на корабле или танкере, и сохранять их на срок, необходимый для развития насекомых из яиц.

Феромоновые ловушки на территории хранения поступающего товара также могут свидетельствовать о степени заражения полученного товара. Если товар заражен, необходимо сообщить об этом поставщикам и предпринять исправительные меры.

Конечная продукция

Склад конечной продукции – это последняя точка хранения товара перед отправкой покупателю. Поэтому такой склад должен быть оборудован так, чтобы его легко было проверять и убирать, и чтобы можно было проследить дату производства, производственную линию и источник сырья любой продукции. На заводе все должно быть устроено таким образом, чтобы конечная продукция не хранилась вблизи сырья во избежание перекрестного заражения.

Возвращенный товар

Часто товар возвращается из-за поврежденного упаковочного материала, истекшего срока хранения и других причин. Возвращенный товар часто хранится на комбинате неупорядочно, вместе с другими товарами, тем самым представляя риск заражения, т.к. сельскохозяйственные вредители легко проникают через поврежденный упаковочный материал. Очень важно, чтобы возвращенный товар хранился в карантинных условиях и проверялся на предмет содержания сельскохозяйственных вредителей или другого вида заражения.

Упаковка

Поставщику упаковочных материалов также должны быть поставлены определенные условия со стороны покупателя. Часто было доказано, что сельскохозяйственные вредители попадали на комбинаты с упаковочным материалом. Поэтому его надо проверять наряду с поступающим сырьем или другими товарами. Картонные гофрированные упаковки особенно “нравятся” моли как место для образования куколок. Строгое поддержание гигиены и контроль за состоянием товарных запасов должны соблюдаться в упаковочных цехах.

Стены

Стены должны быть изготовлены из легкоочищаемых материалов и должны иметь приформовку у пола во избежание скопления пыли и облегчения уборки. Необходимо тщательно следить за трещинами и щелями вокруг труб и вентиляционных отверстий в стенах. Такие трещины и щели необходимо заделать для возникновения очагов скопления и развития насекомых-вредителей.

Полы

Полы должны быть непроницаемы. Все трещины и щели должны быть заделаны таким веществом, которое бы было достаточно гибким и приспособлялось к нормальным термическим и другим изменениям здания. Обратите внимание на “поддельные полы”, например, забетонированные деревянные полы. Полости в таких полах могут вызывать проблемы с вредителями. Там могут расплодиться грызуны и развестись насекомые-вредители.

Подвесные потолки

Подвесные потолки часто вызывают проблемы с насекомыми-вредителями, поэтому они должны быть построены таким образом, чтобы был обеспечен доступ к полостям. Все трещины должны быть заделаны во избежание накопления пыли, исключая тем самым места скопления вредителей. Щели вокруг вентиляционных шахт также следует заделать. Осветительная арматура должна отстоять от потолка и стен минимум на 2 см.

Шахта лифта

Шахта лифта должна быть чистой и без сельскохозяйственных вредителей. Шахты следует часто проверять на предмет влажности, которая может привести к заражению вредителями, например, плесневые жуки, а также на предмет обнаружения остатков пищи, которые также привлекают сельскохозяйственных вредителей

Размещение товаров, оборудования и др.

Все оборудование, товары и др. следует размещать подальше от стен и выше уровня пола, чтобы возможно было убирать вокруг.

Сток в полу

Сток в полу часто привлекает сельскохозяйственных вредителей. Крысы, а также тараканы, дрозофилы, плесневые жуки и др. насекомые могут проникнуть через сток. Сток следует содержать в чистоте и накрывать привинченной стальной решеткой, которую можно снимать для уборки.

Санитарно-техническое оборудование

Конденсация, заблокированные, сломанные или поврежденные трубы могут вызывать проблемы с вредителями (см. параграф выше), т.к. такие условия очень благоприятны для сельскохозяйственных вредителей..

Вентиляционные системы

Производственные запахи могут привлекать вредителей. Поэтому все окна должны быть оснащены москитной сеткой. Жалюзи следует очищать и проверять, чтобы они плотно прилегали в закрытом состоянии.

Плохая вентиляция может вызывать много проблем на мукомольных комбинатах, например, конденсацию, появление плесени и запахов. Плохо сконструированная вентиляционная система, оснащенная дефектными, влажными фильтрами или вовсе без фильтров будет вызывать скопление достаточного количества пыли и остатков для привлечения насекомых и других вредителей. Вентиляционные шахты и трубы следует часто очищать. Возможно необходимы изменения в конструкции, чтобы обеспечить легкий доступ и тщательную очистку вентиляционной системы.

2.5.3 Ловушки и индикаторы

Феромоновые ловушки

В настоящее время наиболее эффективными мерами в системе ИУВ являются феромоновые ловушки. Феромон – это химикат или смесь химикатов в газообразном состоянии, которые выделяются особью, и вызывают реакцию у особи противоположного пола.

Прогресс в проведении химических анализов и синтетических методов позволил выделить и воспроизвести химический состав феромонов некоторых видов насекомых. Каждому виду насекомых свойственен свой вид феромона, который используется в очень маленьких количествах. В настоящее время разработаны синтетические феромоны наиболее распространенных видов вредителей на мельницах. Феромоновые ловушки используются для привлечения насекомых.

Индикаторы

Ловушки используются в качестве индикаторов. Они свидетельствуют о наличии определенного вида сельскохозяйственных вредителей.

В зависимости от обнаруженного количества взрослых сельскохозяйственных насекомых-вредителей можно установить величину заражения и оценить риск его распространения, тем самым оценивая ситуацию в целом. Для более подробного осмотра можно использовать маленькие ловушки-локаторы с радиусом действия в несколько метров. Они позволяют быстро определить заражение начальной степени. Можно разместить ловушки системно (в виде решетки) для определения отдельных участков на мельнице, например, отдельный станок, который заражен и нуждается в особом внимании.

При использовании феромоновых ловушек в качестве индикаторов при низких температурах, уровень активности вредителей также будет низким. Возможно, в ловушку попадет только небольшое количество вредителей, хотя на территории их может быть много.

При сочетании с гигиеническими мерами феромоновые ловушки могут выявить даже малочисленную популяцию моли.

<i>Электрические приспособления для уничтожения насекомых</i>	<p>Феромоновые ловушки используются для мониторинга эффективности уборки, фумигации и других видов обработки. Можно использовать ловушки без феромонов, т.е. без привлекающего эффекта, для ловли обыкновенных незваных насекомых.</p> <p>На менее пыльных территориях, например, складах и др. могут использоваться электрические приспособления для уничтожения летающих насекомых, которые привлекают насекомых ультрафиолетовым светом. Насекомые попадают и погибают на высоковольтной решетке за флюоресцентными трубками. Погибшие насекомые падают в лоток у основания прибора, после чего нужно определить вид и количество насекомых.</p> <p>Электрические ловушки не следует размещать на территориях с высокой концентрацией муки/сахара из-за высокого риска взрыва пыли.</p> <p>Направленно расположенные ловушки могут привлекать насекомых извне и тем самым вызывать дополнительные проблемы. Очень важно, чтобы электрические приборы использовались только в системе ИУВ, при которой все двери и окна оснащены москитной сеткой, а также используются и другие превентивные меры.</p>
<i>Уход за ловушками</i>	<p>Все ловушки, в том числе и ловушки с приманками, следует регулярно проверять, их содержимое – регистрировать в контрольном списке, а приманки или феромоны – восполнять по необходимости.</p>

2.6 Хранение

<i>"Первым прибыло-первым убыло"</i>	<p>Как уже отмечалось ранее, очень важно товар перед его хранением проверять на предмет выявления наличия вредителей.</p> <p>Очень важно, чтобы товар хранился на правильно расположенных полках, приподнятых над уровнем пола, чтобы можно было немедленно устранить просыпанный товар и облегчить визуальные проверки.</p> <p>Для предотвращения размножения вредителей на месте очень важно соблюдать принцип “первым прибыло – первым убыло” для хранения сырья, упаковочного материала, продукции и др., который позволяет хранить продукцию по возможности в более короткие сроки.</p>
--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.7 Обучение персонала

<i>Персонал</i>	<p>В осуществлении ИУВ должен быть вовлечен весь персонал комбината. Каждый работник должен осознавать свою ответственность и информировать об обнаруженных сельскохозяйственных вредителей о наличии или условиях, которые могут вызвать заражение сельскохозяйственных вредителей.</p>
<i>Обучение</i>	<p>Весь персонал должен пройти обучение по темам: жизненный цикл сельскохозяйственных вредителей, уборка и ведение хозяйства, степень ответственности между персоналом и управлением, политика компании и ее цели.</p>
<i>Семинары</i>	<p>В результате обучения каждый работник должен приобрести достаточно информации, чтобы они могли выполнять свои обязанности профессионально.</p>

2.8 Обучение персонала

<i>Варианты</i>	<p>Далее следует краткий обзор доступных вариантов, которые могут быть использованы в системе ИУВ. Некоторые из них более важны, чем другие, т.к. все время разрабатываются новые подходы, средства и методы</p> <p>Поэтому очень важно, чтобы пользователь системы ИУВ был всегда в курсе новых разработок и выбирал самые подходящие методы для каждой ситуации в отдельности.</p> <p>В Приложении 4 нижеприведенные методы указаны в форме схемы. Некоторые методы имеют одинаковые или сходные характеристики.</p>
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.8.1 Пестициды

<i>Холодный туман</i>	<p>Обычно обработка помещений холодным туманом проводится с синергичным натуральным пиретром (златоцвет). Он распыляется в помещении в виде густого тумана, где задерживается в воздухе на некоторое время и уничтожает насекомых. Эффект отуманивания ограничен, т.к. он не может проникать в места, где насекомые прячутся и развиваются: в упакованный товар, оборудование, трещины и т.д. Он не имеет осадочного эффекта, кроме этого он может уничтожить и полезных насекомых, в частности матку паразитоида осы.</p>
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<i>Поверхностная обработка</i>	<p>Поверхностные обработки хлорпирифосом или дельтаметрином играют важную роль при превентивных обработках в Дании. Такими инсектицидами опрыскивают трещины и щели, где могут прятаться насекомые, или поясообразные территории, с которыми насекомые могут потенциально контактировать во время передвижения.</p> <p>Знание «привычек» насекомых и осторожное применение инсектицидов – условия, необходимые для избежания загрязнения поверхностей, которые соприкасаются с пищей. Преимущество этих инсектицидов в том, что они оставляют осадок в течение нескольких месяцев. Однако на мукомольных комбинатах их действие может быстро прекратиться из-за оседающей мучной пыли.</p>
<i>Медленный осадочный эффект</i>	<p>2.8.2 Диатомитная земля</p> <p>Диатомитная земля, очень мелкая инертная пыль, состоящая из фоссилизованных остатков одноклеточных растений под названием диатомы, добывается из минеральных месторождений.</p> <p>Диатомитная земля медленно действует. Считается, что она вызывает смерть обезвоживанием (осушением) в результате разрушения внешнего воскового покрытия кутикулы насекомого.</p> <p>Она видима, ее легко убирать с поверхностей и она лучше всего подходит для полостей и скрытых участков. Данный инсектицид может служить отличным средством ИУВ для обработки труднодоступных, сухих участков, где необходим длительный осадочный эффект. Однако он не эффективен при более 75% влажности, но при сухих условиях он может сохранять свои свойства несколько лет.</p>
<i>Все насекомые являются сельскохозяйственными вредителями</i>	<p>2.8.3 Биологическая борьба</p> <p>Многие насекомые или клещи подавляют других насекомых либо как хищники, либо как паразиты яиц или личинок. Этот факт можно использовать для биологической борьбы, при котором насекомые под контролем запускаются в проблемные помещения. Однако в пищевых комбинатах присутствие сельскохозяйственных вредителей-насекомых нежелательно, поэтому необходимо дальнейшее изучение данной проблемы.</p>
<i>Пищевые комбинаты и насекомые-хищники</i>	<p>Датская лаборатория изучения проблем заражения сельскохозяйственным вредителем на данный момент проводит исследование по контролю средиземноморской огневкой на мукомольных комбинатах с использованием данной технологии.</p>
<i>Малые партии ценного товара</i>	<p>2.8.4 Замораживание</p> <p>Для уничтожения всех стадий цикла развития насекомых можно заморозить продукцию. В настоящее время данный метод применим только к маленькому количеству ценного продукта. Не всякую продукцию можно заморозить. Воздействие холодных температур для различных видов насекомых разное.</p> <p>Очень важна скорость обработки, она ограничивает количество продукции, которую можно заморозить, не удлиняя длительности замораживания.</p>
<i>Кратковременная теплообработка</i>	<p>2.8.5 ВТКП</p> <p>Обработка высокой температурой за короткий период – это метод использования высокой температуры для обработки зерновых культур, например для стерилизации зерна для корма норок. В Дании были проведены пробные обработки высокой температурой за короткий период для уничтожения насекомых при температуре доходящей до 700°C за 10 секунд не влияя на проростание зерна или качество выпечки.</p> <p>Обратите внимание, что температура выше 500°C является летальной для вредителей хранящейся продукции менее чем за день. При температурах выше 600°C дезинсекция занимает всего несколько минут</p>
<i>Очистка зерна</i>	<p>2.8.6 Центрифуги</p> <p>Центрифуги – это машины, в которых продукция засыпается в ротор, вращающийся на большой скорости, благодаря которой продукция отбрасывается к стенкам машины. Можно установить такую скорость, чтобы можно было избежать повреждения зерен. Зерна и насекомые, поврежденные при ударе потом отделяются от общей массы продукции. Центрифуги более всего подходят для дезинфекции перемолотой продукции.</p>
<i>Холодное хранение</i>	<p>2.8.7 Хранение при низких температурах</p> <p>Насекомым для размножения обычно необходима температура более 14°C. При температуре ниже этой многие насекомые начинают медленно погибать, яйца, личинки и куколки часто бывают чувствительны к сравнительно низким температурам. Некоторые взрослые насекомые</p>

и те, которые в состоянии впасть в состояние покоя, называемого диапаузой, могут продолжать существовать месяцы или даже года.

Хранение ниже 14°C при сухих условиях является подходящим эффективным средством для сырья, в которых есть риск присутствия низкого уровня заражения. Последующая обработка может уничтожить насекомых полностью, в то время как холод предотвращает их распространение или размножение в хранилище

3. Непосредственные альтернативы метилбромиду

ИУВ-не явное решение

На случай острого заражения на пищепроизводительном комбинате необходимо иметь план непредвиденных обстоятельств. В рамках данного проекта рассматривались несколько возможностей. Ниже приводится наиболее очевидная альтернатива метилбромиду. В приложении 5 приводится схематический обзор данных альтернатив с кратким описанием других местных обработок.

При настоящем интенсивном исследовании альтернатив метилбромиду возможно обнаружить и другие решения в ближайшем будущем. Как указывалось ранее, ИУВ – система гибкая, и не существует ни одной явной альтернативы для уничтожения вредителей. Решение или решения необходимо принимать согласно каждой проблеме.

3.1 Carbonyl sulphide (COS, карбонил сульфид)

COS исследовался как возможная альтернатива метилбромиду. До настоящего времени фокус делался на COS как альтернативе метилбромиду против сельскохозяйственных вредителей зерна в хранилищах и силосах.

Яд типа "Либо-либо"

COS – это бесцветная жидкость с точкой кипения при 50,2°C. COS хорошо известен благодаря своей натуральной части в серном цикле. COS является частью натуральной серы в почве и местности, поросшей вереском. Она образуется в результате анаэробного разложения органического серного материала.

Проветривание

COS подобно цианиду водорода является ядом типа “либо – либо”, что означает, что после отравления этим ядом выживут все 100% насекомых, которые не были полностью отравлены.

COS не возгораем, но когда его используют в фумигационных целях, его концентрации приближены к взрывчатоопасному уровню.

Что касается проветривания, COS напоминает водород фосфида (PH₃) и очень быстро выветривается из зерна, т.к. не впитывается им.

COS является очень эффективным средством против насекомых и клещей. Дозы 25 мг/л за 24 часа хватает для уничтожения большинства насекомых во всех стадиях развития, однако для уничтожения рисового долгоносика (*Sitophilus oryzae*) необходима большая доза или же более длительное время экспозиции. COS отлично проникает в муку и другую упакованную продукцию.

Не одобрено в Дании

COS не проходил испытания и не одобрен к применению в Дании.

В настоящее время при использовании COS одним недостатком является то, что используемое оборудование для измерения концентрации COS не настолько чувствительно, как оборудование для фосфина или метилбромида.

3.2 Цианид водорода (HCN)

Яд типа "Либо -либо"

HCN вначале использовался для фумигации на мукомольных комбинатах в Дании. HCN – это бесцветная жидкость, пахнущая горьким миндалем. Она легче воздуха и имеет точку кипения 26°C.

Характеристика

Подобно COS, HCN является ядом типа “Либо-либо”. HCN не возгораем, но когда его используют в фумигационных целях, его концентрации приближены к взрывоопасному уровню.

Не одобрено в Дании

HCN очень токсичен и исключительно быстро действует на многие живые существа. Он не настолько быстро проникает, как это делает метилбромид, и очень легко растворяется в воде. Это очень важно учитывать при фумигации, т.к. он может увлажниться и удалить его будет трудно.

В качестве фумиганта HCN должен быть одобрен для применения в Дании.

3.3 Хлоропикрин (CCl₃NO₂)

Характеристики

Как фумигант CCl₃NO₂ использовался раньше, в настоящее время он больше используется в качестве предупреждающего агента при фумигации МБ. Он также использовался в качестве отравляющего газа во время 1-ой мировой войны. Он в 5,7 раз тяжелее воздуха и не возгораем. Точка кипения CCl₃NO₂ 112,4°C.

	CCl ₃ NO ₂ тяжелый газ и его очень сложно использовать. Он очень токсичен и оказывает быстрое действие на насекомых.
<i>Проветривание</i>	CCl ₃ NO ₂ выветривается с трудом из-за слезоточивого эффекта и даже присутствие его в малом количестве в продукции может вызвать раздражение глаз на длительное время,
<i>Не одобрено в Дании</i>	CCl ₃ NO ₂ не одобрен к применению в Дании.

3.4 Фосфин (PH₃)

<i>Одобрено в Дании</i>	PH ₃ используется в форме гранул, таблеток или пластин. Он немного тяжелее воздуха, его удельная масса составляет 1,21/1,0, точка кипения -87°C, в смешанном виде он пахнет карбидом или чесноком, однако в чистом виде эти запахи отсутствуют. PH ₃ взрывоопасен при концентрации в воздухе более чем 1,8%.
<i>Риск коррозии</i>	При окислении образуется фосфорная кислота и в результате чего возникает риск, при повышенной влажности данный фумигант может вызвать коррозию меди, серебра, золота и их сплавов, тем самым вывести из строя электронные инструменты и следовательно, целые системы. Потенциально такие проблемы могут возникнуть при использовании фосфина магния и алюминия. Риск коррозии при использовании фосфина был протестирован FORCE Instituttet, Kobenhavn и результаты были опубликованы в их отчете. Существуют меры предосторожности, которые следует применять для избежания коррозии на мукомольных комбинатах.
<i>Длительность</i>	Газ фосфина производится медленно, следовательно требуется больше времени для экспозиции, чем при метилбромиде. Проблемы могут возникнуть при деактивации остатков таблеток и гранул, особенно когда используются в больших количествах в течении короткого промежутка времени.
<i>Хорошее проникновение</i>	PH ₃ глубоко проникает в продукцию. Даже при низких концентрациях он действует медленно, но очень эффективно, если время экспозиции достаточно долгое. Обычно оно составляет 4 дня или больше в зависимости от температуры и вида насекомых-вредителей. При температуре ниже 10°C PH ₃ его следует использовать только против некоторых видов насекомых, а время экспозиции в некоторых случаях может составлять более 14 дней, особенно для Sitophilus spp (grain weevils).

Жидкий фосфин

<i>Жидкий фосфин</i>	Фосфин 2% - углекислый газ 98%. В отличие от известных нам твердых форм фосфина, например, гранулы/пластины, жидкая форма фосфина – это 2%- ная смесь фосфина и углекислого газа. Преимущества такой формы фосфина в снижении требуемых концентраций и слегка укороченное время экспозиции. Следовательно снижается риск коррозии металла.
<i>Генераторы фосфина</i>	Фумигация мукомольных комбинатов была продемонстрирована с использованием фосфина, подаваемого из генератора, расположенного снаружи здания.

3.5 Теплообработка

<i>Нехимический способ борьбы с сельскохозяйственными вредителями</i>	Теплообработка вероятно является одним из самых эффективных нехимических методов борьбы с насекомыми-вредителями. Данный метод контроля за вредителями не нов и в прошлом использовался на мукомольных и других предприятиях и давал хорошие результаты. В настоящее время на многих комбинатах США используется данный метод теплообработки при 50-55°C в течение 24 часов. Многие страны сейчас работают над тем, чтобы снизить затраты теплообработки, чтобы сделать ее эффективным альтернативным методом метилбромиду. Время обработки зависит от производимой температуры. Термообработка при t0 65°C длящаяся менее 1 минуты является смертельной для всех видов насекомых-вредителей. При более низких температурах требуется больше времени. Следует учитывать также время, необходимое для прогревания твердой продукции и строений, температур при которых насекомые-вредители гибнут. Теплообработка использовалась долгое время и часто с отличными результатами. Она не является новым методом борьбы с вредителем, однако в прошлом зачастую она использовалась на мельницах и других предприятиях иногда не очень эффективно.
-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Отдельные зараженные участки и части оборудования можно обрабатывать местной фумигацией после удаления остатков продукции. В некоторых странах все еще используется этилендихлорид, а другие препараты все еще находятся в стадии разработки.

3.5 Углекислый газ (CO₂), фосфин (PH₃) и высокая температура.

CO₂ долгое время использовался в качестве фумиганта, однако его использование для всего комбината непрактично. Его главным недостатком является то, что он медленно действует. В результате опытов, проводимых при совмещении CO₂ (4-6%), высокой температуры (32-37°C) и PH₃ (низкой дозы 65-100 ppm) были получены многообещающие результаты. Установлено, что данный метод дает хорошие результаты борьбы с насекомыми-вредителями при трехдневной экспозиции или меньше.

3.6 Сульфурилфторид (SO₂F₂)

Точка кипения SO₂F₂ -55,5°C. SO₂F₂ не имеет запаха и невоспламеняем.

Из-за своих физических характеристик SO₂F₂ быстро проникает в продукцию и полностью выветривается при вентилировании помещений.

SO₂F₂ был разработан в 1950-х годах под наименованием "Викейн" и предназначался для обработки церквей, жилищ и других зданий против древесных насекомых.

Лабораторные испытания

За последнее время проводилось исследование о возможности использования SO₂F₂ в качестве фумиганта на пищевых комбинатах. Все еще проводятся лабораторные испытания касающиеся дозы, температуры, длительности экспозиции, побочных эффектов и т.д.

Не одобрен в Дании

Данный препарат не одобрен к применению против вредителей продукции во время хранения, однако потенциально может быть использован для обработки помещений, откуда пищевая продукция была полностью удалена. (без пищевой продукции)

4. Применение ИУВ на мукомольных комбинатов

Проектная группа посетила несколько комбинатов, которые являются членами FDHM, и распространила опросники касающиеся производственных условий на каждом комбинате. Опросники были заполнены и возвращены проектной группе. На основе этих опросников и опыта проектной группы мы попытаемся показать как и где следует применять систему ИУВ.

Ответственный за качество

Во-первых, важно назначить на комбинате ответственного за качество. Эта личность будет ответственна за осуществление и поддержание системы ИУВ. Очень важно, чтобы высшее руководство осознавало первостепенную важность системы для ее эффективного осуществления.

Практические подготовки

Сначала следует тщательно проверить уровень общей гигиены. Все трещины и щели, где вредители могут прятаться, следует устранить и заделать.

Все окна и двери следует оснастить москитной сеткой или шлюзами, чтобы исключить проникновение в здании сельскохозяйственных вредителей.

Комбинат разделен на зоны, каждый из персонала под руководством ответственного за качество несет ответственность за определенный участок.

Общий план гигиены составляется для каждой зоны в отдельности со всеми деталями, куда включается ответственность за уборку, график проверок и их частота.

План чертеж

Следует сделать чертеж (план) территории, на котором должны быть отмечены мониторинговые ловушки для насекомых. При размещении ловушек их следует пронумеровать и проставить на них дату установки.

Составляется контрольный список для территории. Ответственное лицо всегда должно обновлять его, а ответственный за качество его оценивать.

Процедура обработки

Если обнаруживаются следы насекомых-вредителей, необходимо немедленно предпринять меры.

Сырье

Все поступающее сырье необходимо проверять. Если обнаруживаются сельскохозяйственные вредители или их следы, данное сырье следует изолировать от остального для предотвращения распространения вредителей. Необходимо немедленно решить что делать с сырьем: избавиться от него, вернуть или обработать

Все поступающее сырье или продукцию следует проверять. Упаковочный материал и другие перед тем, как они поступают на комбинат следует проверять на предмет обнаружения вредителей или их следов жизнедеятельности.

"Первым прибыло-первым убыло"

Следует соблюдать принцип "первым прибыло-первым убыло". Продукцию следует хранить на расстоянии 0.5 м от стен выше уровня пола, чтобы возможно было проводить проверки и убирать просыпанную продукцию из поврежденных упаковок.

Если продукция подлежит длительному хранению, проверки следует проводить более часто.

Если продукция хранится более 3-х месяцев, перед отправкой её следует тщательно проверить.

Раз в неделю следует проводить визуальный осмотр упаковочного материала, мешков, штабелей и др.

Мы рекомендуем установить режимы уборки для каждой зоны. В приложении 6 приводятся основные принципы.

5. Заключение

Данный подготовительный проект обрисовывает в общих чертах опыт и идеи, которые могут понадобиться в будущем для борьбы с насекомыми-вредителями на мукомольных комбинатах Дании, когда метилбромид будет полностью запрещен к использованию начиная с 01.01.98г.

*Несколько альтернатив
Интегрированное
управление вредителем*

На сегодняшний день не существует единой альтернативы для замещения метилбромида во всех аспектах, однако существует комбинация из нескольких альтернатив. Такая комбинация называется ИУВ (Интегрированное управление вредителем).

*Интегрированное
управление вредителем*

ИУВ – это система, продолжающийся процесс, где ударение ставится на предупреждении заражения, а не на его устранении.

В систему должно входить следующее:

*ИУВ в качестве
альтернативы*

При применении системы ИУВ в качестве альтернативы метилбромиду следует обращать внимание на следующие вопросы: (См раздел 4 – Заложение основы ИУВ на мельничном комбинате)

- * Тщательное изучение территории.
- * Оценка потенциальных рисков.
- * Детальное описание необходимых превентивных защитных и контрольных мер.
- * Доступ ко всей территории и подробный план всего комбината.
- * Знание материала/продукции, проходящей через комбинат.
- * Рабочая практика и режим уборки.
- * Структурные преобразования для “отталкивания насекомых”.
- * Планы на будущее касающиеся новой продукции, оборудования или перестройки здания.
- * Четко установленные линии связи и ответственности.

Система построена на часто проводимых проверках сопутствующей документации, включая мониторинг ловушками для определения и принятия необходимых мер по уничтожению обнаруженных вредителей. ИУВ доказало свою эффективность и проектная группа уверена, что при правильном применении она может стать действительно эффективной альтернативой метилбромиду. Однако требуется еще немало опыта для определения качеств системы касающейся эффективности экономических и экологических аспектов.

Основной проект

Начало должно быть заложено на мукомольных комбинатах Дании, которому должно сопутствовать изменение отношения к необходимости проведения системы ИУВ.

Предполагается, что основной проект определит и оценит практическое значение данной системы, ее аспекты эффективности, экономики и экологической безопасности.

Цели системы должны быть ясны и очевидны для всех, вовлеченных в этот процесс. Всю систему следует измерять как можно обширнее. Ее следует документировать как с качественной, так и с количественной точки зрения, учитывая следующие аспекты:

- * Договоры или контракты между комбинатом и лицом, осуществляющим борьбу с насекомыми.
- * Количество гигиенических проверок и их план.
- * Обмен информацией между всеми уровнями иерархии комбината и между контрактниками извне.
- * Обучение персонала по распознаванию сельскохозяйственных вредителей, повреждающих продукцию на хранении, клещей и грызунов, и использование их наличия в качестве индикаторов гигиены комбината.
- * Документация, содержимое и заполнение всех отчетов касающихся Интегрированного управления вредителем.
- * Контроль за качеством.
- * Опробирование новых методов и оценка уже существующих.

* План экстренных действий на случай острого заражения.

Несмотря на то, что все вышеперечисленное является отдельными вопросами, их всех следует оценивать как единое целое.

Только при системном подходе можно найти наилучшее решение, при котором вся система будет функционировать как единое целое.

Единственный способ опробовать ИУВ в качестве альтернативы метилбромиду – это применить ее на практике.

6. Список литературы

- 1:
Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 478 af 3. juni 1994, om forbud mod anvendelse af ozonlagsnedbrydende stoffer.
- 2:
Arnold Mallis:
Handbook of Pest Control. 7th edition. Franzak & Foster Co. (1990), pp 1037- 1072
- 3:
Arnold Mallis:
Handbook of Pest Control. 6th edition. Franzak & Foster Co. pp 1041 - 1045
- 4:
J. Richard Gorham:
Ecology and Management of Food-Industry Pests. Association of Official Analytical Chemists (1991) p 595
- 5:
Henri Mourer, Ove Winding og Ebbe Sunesen:
Vilde Dyr i Hus og Hjem. Gads forlag (1975) pp 56 - 93
- 6:
Thorkild Hallas og Henri Mourier:
Skadedyr i Levnedsmidler. Polyteknisk forlag. (1984) p 190
- 7:
E.J. Bond:
Manual of Fumigation for Insect Control. FAO Plant Production and Protection Paper 54 (1984) p 432
- 8:
The IPM Practitioner, volume IX, number 8. pp 1 - 4 (August 1987)
- 9:
David Mueller:
Practical use of Fumigants and pheromones, Technical Conference and Workshop, Lubeck, Germany (1993) p 169
- 10:
G.B. Coates and M.A. Sheard:
The HACCP Concept and Quality Assurance in food Manufacture and Catering. The Society of Food Hygiene and Technology. proceedings of a meeting, Leeds Polytechnic (1985) p 46
- 11:
Quality in Hygiene Management. The Society of Food Hygiene Technology.
The proceedings of a one day symposium, London (1992) p 49
- 12:
Thomas J. Imholte:
Engineering for Food Safety and Sanitation. - Technical Institute of Food Safety Inc. USA. (1984) pp 210 - 232
- 13:
Lise Stengard Hansen:
Status Concerning Alternatives to Methyl Bromide, pp - 38 - 41 in:
Alternatives to Methyl Bromide. Tema Nord, Nordic Council of Ministers, Copenhagen. (1995 : 574) p 67
- 14:
Thorkil E. Hallas, Steen Gyldenkasme, A. Nørh Rasmussen og Jørgen Jakobsen:
Methyl Bromide in the Nordic Countries. Nord (1993 : 34) p 46
- 15:
Lise Stengard Hansen:
Biologisk og Microbiologisk bekræftelse af Skadevoldere.
Ansøgningsprojekt. (1996)

- 16:
Radets Direktiv 93/43/E0F af 14. juni 1993
Om Levnedsmiddelhygiene. De Europaiske Fasllessakbers Tidende
- 17:
Ole T. Toftdahl Olesen:
Teknologi og Lagring. Forskningscenter Foulum, DK. (1994) p. 13
- 18:
B.W. Bridgeman:
Structural treatment with Amorphous Silica Slurry. Proceedings of the 61 International Working Conference on Stored Product Protection. Vol. 2. (1994) pp. 628 - 630
- 19:
A. McLaughlin:
Laboratory Trials on Desiccant Dust Insecticides. Proceedings of the 61 International Working Conference on Stored Product Protection. Vol 2. (1994) pp. 638 – 645
- 20:
UNEP. 1994. Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee (MBTOC); 1995 Assessment. United Nations Environmental Programme, Ozone Secretariat. 304 pp.
- 21:
GAM:
Food Hygiene Code of Practice for the European Flour Milling Industry.
Groupement Des Association Meunieres Des Pays De La C.E.E. (1995) p. 24
- 22:
Anon:
Alternatives to Methyl Bromide. United states Environmental Protection Agency.
EPA430-R-95-009 (1995)
- 23:
J.M. Desmarchelier:
Carbonyl Sulphide as a Fumigant for Control of Insects and Mites. 61 International Working Conference on Stored-Product Protection (1994) pp. 78-82.
- 24:
Anon:
Simple Solution For Ozone Killer. New Scientist. (1993 July)
- 25:
Michele R. Derrick, Helen D. Burgess, Mary T. Baker and Nancy E. Binnie.
Sulfuryl Floride (Vikane): A Review of its Use as a Fumigant. JAIC 29 (1990) pp. 77-90
- 26:
Ebbe Rislund (Force Institute, Denmark):
Corrosion Aspects of Phosphine Fumigation.
Working Report Nr. 29, 1996. Ministry of Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency (1996) p. 5.
- 27:
Anon:
Review of Methyl Bromide, British Pest Control Association
RJS / F6 / 1 / 251/ L (1992) p. 22
- 28:
Dixy Lee Ray:
Truth or Spooof, Thoughts on The Banning of Methyl Bromide.
Science and Technology. (1993) pp. 13 - 18
- 29:
C.H. Bell, B.E. Llewelin, B. Sami, B. Chakrabarti and K.A. Mills: The use of a Self-Cooled Exothermic Controlled Atmosphere Generator to Provide a Means of Controlling Insect Pests in Grain. Paper presented at the 5th International Working Conference on Stored Product Protection. (1996) pp. 1769 - 1776
- 30:
A.L. Clifton, C.H. Bell, K.A. Mills, N. Savvidoul:
Control of Grain Pests with Phosphine at Temperatures Below 10°C Project report 105.
Central Science Laboratory, England. (1990) pp. 10 - 21

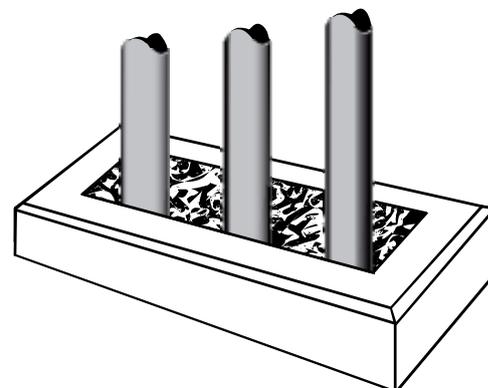
- 31:
John Newton:
Carbon Dioxide as a Fumigant to Replace Methyl Bromide in the Control of Insects and Mites Damaging Stored Products and Artifacts. Paper presented at The International Conference on Insects Pests in the Urban Environment.
Cambridge, UK. (1993) p. 16
- 32:
Michael K. Rust and Janice M. Kennedy:
The Feasibility of Using Modified Atmospheres to Control Insect pests in Museums. GCI Scientific Program Report. University of California (1993) p. 122
- 33:
Robert L. Kirkpatrick and Hohn R. Roberts, Jr.
Insect Control in Wheat by use of Microwave Energy. Journal of Economic Entomology, volume 64, number 4. (1971) pp. 950 – 951
- 34:
David K. Mueller:
A New Method of using Low Levels of Phosphine in Combination with Heat and Carbon Dioxide. Fumigation Service and Supply Inc. Indiana USA. (1994) pp. 1-4
- 35:
Bo Madsen:
Heat Treatment, an Alternative to Methyl Bromide Fumigation of Mills.
Indlasg ved Nordisk Seminar om Alternativer til Methylbromide.
(1994) p. 5
- 36:
B. P. Saxena, P.R. Sharma, R.K. Thappa and K. Tikku:
Temperature Induced Sterilization for control of Stored Grain Beetles.
Journal of Stored Products Res. Vol 28, No 1.
Pergamon Press (1992) pp. 67 - 70
- 37:
T. Black and J. W. Heaps:
Using Portable Rented Electrical Heaters to Generate Heat and Control Stored Product Insects.
The Pillsbury Company, Minneapolis, USA. (1994)
- 38:
Anon:
Warehouse Sanitation.
GMI Inc. Minnesota USA (1974) p. 6
- 39:
Anon:
Do Your Own Establishment Inspection.
HHS Publication Nr. (FDA) 82 - 2163 (1980) p. 20

Дизайн

Установка труб между этажами

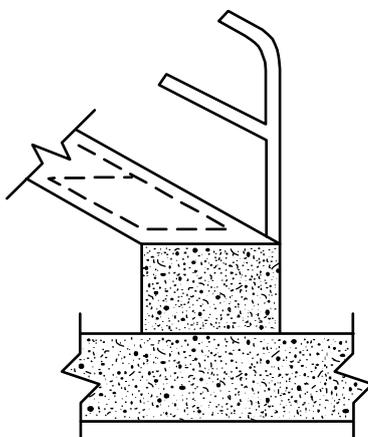


Правильно:
Предоставляет возможность очистки, не скапливается пыль

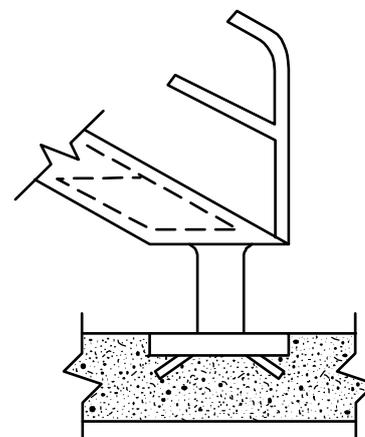


Неправильно:
Невозможно очистить, скапливается пыль, убежище для насекомых

Лестницы



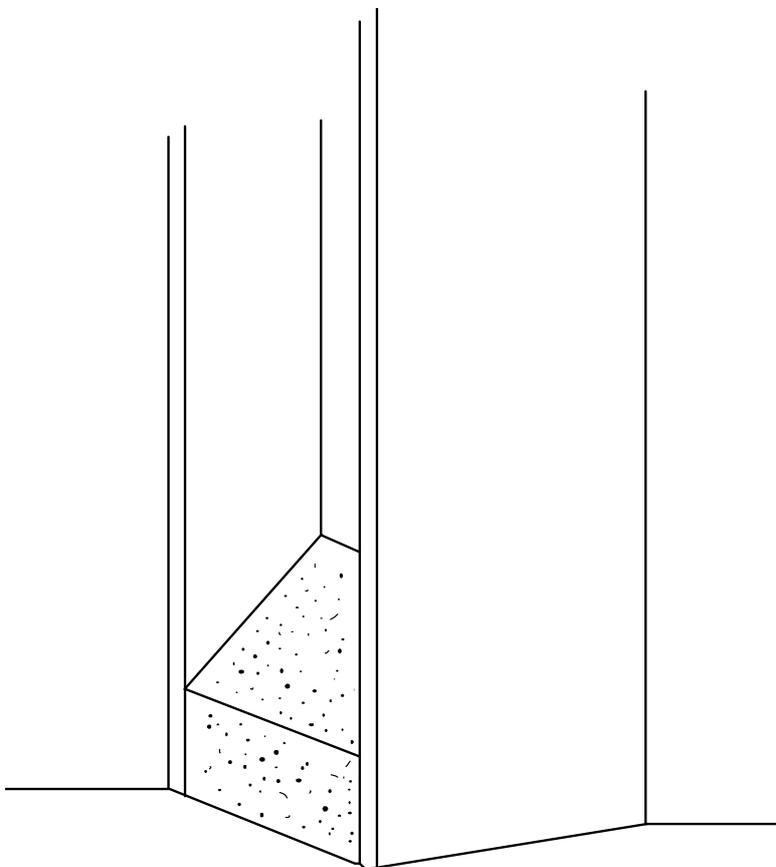
Правильно:
Легко очищается, пыль устраняется легко



Неправильно:
Трудно очищается, скапливается пыль, убежище для насекомых

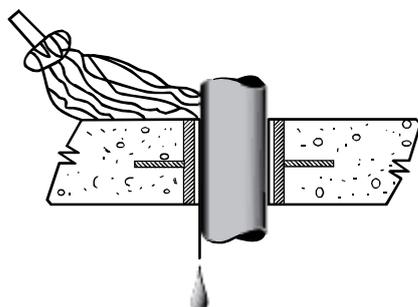
Дизайн

Строение здания, цементирование:



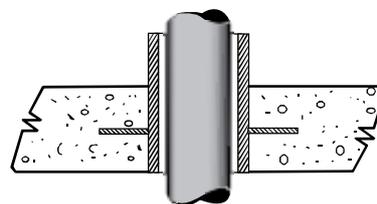
Цементирование позволяет легкую очистку и предотвращает появление вредителей

Установка труб:



Неправильно:

Невозможно очистить, грязная вода будет скапливаться, создавая убежище для вредителей.



Правильно:

Легко очищается, вода не скапливается

Предлагаемый план уборки

Станки/ Оборудование	Частота	Проверка	Уборка	Обработка
Весы	Еженедельно Ежемесячно	Проверьте близлежащую пыль на предмет обнаружения следов насекомых	Сменить х/б фильтр Снять чехол и тщательно пропылесосить	При необходимости обработайте поверхности, не контактирующие с мукой, осадочным препаратом.
Упаковочный отдел	Еженедельно Ежемесячно	Проверьте доступные места на предмет обнаружения следов насекомых	Удалить загрязнения и заслоны у мотора. Убрать пролитые/рассыпанные продукты.	См. выше
Пылесос	Еженедельно Ежемесячно	Проверьте мешок для пыли на предмет обнаружения насекомых	Опустошить и почистить Открыть и почистить	См. выше
Запасное оборудование	Ежемесячно	Тщательно проверьте	Пропылесосить или подмести	См. выше
Замечания				

Методы борьбы и мониторинга с сельскохозяйственными вредителями. Январь 1996.

Наименование	Одобрено в Дании	Сфера применения	Замечания
Natural pyrethrum	Да	Распрыскивание в силосах, хранилищах и т.д. для истребления летающих насекомых	Pyrethrum очень эффективен против летающих насекомых, на которых он действует моментально. Он не оставляет длительного осадочного эффекта. В основном используется для контроля за местным заражением пока осадочный продукт остается активным или же когда участок уже можно подвергнуть фумигации.
Хлорпирифос на водной основе	Да	Используется для обработки трещин, щелей для создания метода преградного барьера	Хлорпирифос используется для контроля за насекомыми внутри и снаружи здания. Он не имеет запаха и обладает длительным осадочным эффектом. Нельзя использовать на контактирующих с пищей поверхностях.
Хлорпирифос На растворимой основе	Да	Используется для обработки трещин, щелей для создания преградного барьера на влажных или промываемых участках	Лак хлорпирифос можно наносить только с помощью кисти. Мало эффективен на мельничных комбинатах. Преимущество по сравнению с хлорпирифосом на водной основе является его длительный осадочный эффект во влажных условиях, таких как фундамент и стоки в полу.
Дельтаметрин	Да	Для борьбы с насекомыми на поверхностях, где насекомые ползают или приземляются	Дельтаметрин не имеет запаха и обладает длительным осадочным эффектом. Нельзя использовать на контактирующих с пищей поверхностях. Кроме стен, потолков зернохранилищ и силосов, он используется для обработки старых деревянных силосов, полов и т.д.
Инфузорная земля	Нет	Используется для уничтожения ползающих насекомых в их ареалах	Инфузорная земля может обладать длительным эффектом только при сухих условиях. Она выглядит неэстетично, поэтому ее лучше использовать для обработки щелей и невидимых участков.
Феромоновые ловушки		Используются для заманивания в ловушку насекомых для идентификации и получения общего представления о размерах заражения. Могут быть использованы также для определения участка заражения.	Для каждого вида насекомых свои специфичные ловушки, которые используются только для сигнализации заражения, но могут также и помочь снизить количество насекомых. Заметьте, что летом они могут привлекать насекомых извне, поэтому их следует применять, только заранее тщательно обдумав.

Наименование	Одобрено в Дании	Сфера применения	Замечания
Клейкие ловушки		Используются для поимки насекомых для идентификации и получения общего представления о размерах заражения.	Клейкие ловушки универсальны для всех видов насекомых. С их помощью ловятся все насекомые, которые попадают на клейкую поверхность. Не все виды ловушек подходят для пыльных участков, т.к. они теряют свою эффективность из-за пыли.
Электрические ловушки		Используется для уничтожения летающих насекомых.	Ультрафиолетовый свет привлекает насекомых на высоковольтную решетку, где они и погибают. Эти ловушки нельзя помещать в пыльных помещениях из-за риска взрыва пыли. Они отлично действуют в магазинах, упаковочных цехах и на других менее пыльных участках.
Биологический контроль при помощи насекомых-хищников		Насекомые-хищники для каждого вида специфичны и нападают, например, только на яйца определенной матки.	В настоящее время любое насекомое на пищеблоке производственного завода руководством и покупателями считается вредителем, поэтому так называемые полезные насекомые нежелательны. Использование подобных насекомых на пищеблоках производственных комбинатов на данный момент исследуется.

Возможные альтернативные виды фумигаций

Наименование	Химикат	Одобрено	Время действия	Сфера применения	Замечания
Карбонил сульфид	COS	Нет	24 часа	Хранилища и производственные цеха, оборудование и станки	Быстродействующий, хорошо проникает, эффективен. Невоспламеняем при высоких концентрациях. CSIRO, Австралийская исследовательская лаборатория зерна на данный момент занимается патентованием газа в качестве фумиганта.
Углекислый газ, фосфин и высокая температура	CO ₂ и PH ₃	Нет	24-36 часов	Так же, как и фосфин	Быстродействующий, хорошо проникает, эффективен. Т.к. концентрация фосфина низка, соответственно снижается риск коррозии и возгорания.
Теплообработка	°C		Минимум 55°C за 10 часов. Длительность теплообработки зависит от температуры окружающей среды, конструкции здания и его содержимого.	Хранилища и производственные цеха, оборудование и станки	При достижении необходимой температуры данный метод действует очень быстро и эффективно. Не имеет осадочного эффекта. Было проведено несколько удачных опытов на комбинатах малого масштаба - около 3000 м ³ . В настоящее время неизвестно можно ли применять данный метод на современных многоэтажных комбинатах с большим количеством комнат, этажей и коридоров.
Замораживание	°C		Зависит от материала и его количества	Ценный товар малого количества	Толерантность к холоду колеблется для каждого вида, а также для каждой стадии развития. Более всего толерантны яйца. Не все продукты можно замораживать.
Микроволны, УФ, радиация, ВТКП		Нет			Было проведено очень много опытов по утилизации микроволновой радиации и др. В настоящее время эти методы используются для обработки малого количества товара. Данные методы очень специализированы и дорогостоящи.

**Результаты исследования практических возможностей
фумигаций против насекомых на мельничных
комбинатах Дании. Январь 1996г.**

Наименование	Химикат	Одобрено	Время действия	Сфера применения	Замечания
Метил бромид	CH ₃ Br	Запрещено после 1.1.98	24 -48 часа	Продукция на хранении, станки и оборудование. Контейнеры и мелкие фумигации местного масштаба	Быстродействующий, эффективный, хорошо проникает. Невоспламеняется. Не оставляет активных осадков. Можно использовать для обработки таких пищевых продуктов, как зерно, сухофрукты и орехи.
Фосфин	PH ₃	Да	4 - 10 дней в зависимости от температуры и влажности воздуха	Силосы, склады, мельничное оборудование и станки. Мелкие фумигации местного масштаба	Медленнодействующий, эффективный, хорошо проникает. Нельзя использовать при температуре ниже 10°C. Невоспламеним при высоких концентрациях. В некоторых странах возникли проблемы с осадочным эффектом. При некоторых условиях возникает риск коррозии драгоценных металлов. Применяется для обработки семян, зерна и муки. При большом количестве сложно устранять осадки.
Цианид водорода	HCN	Нет	Менее 24 часов	Продукция на хранении, станки и оборудование.	Быстродействующий и очень эффективный. Невоспламеняется при высоких концентрациях. Крайне токсичен для людей. Легко растворяется в воде. Используется для обработки сухих продуктов, таких как орехи, зерно и мука.
Фторид серы	SO ₂ F ₂	Нет	24 -48 часа	Продукция на хранении, станки и оборудование.	Быстродействующий, быстропроникающий. Невоспламеняется. Не одобрен для обработки пищевых продуктов.

Путеводитель для проверки участков с повышенным риском

Участок	Частота	Проверка	Уборка	Обработка	Замечание
Сырье: Орехи Сухофрукты Шоколад	Контроль всего поступающего товара. Выборочные проверки. Храните товар столько, чтобы зимующие насекомые могли проснуться	Открыть 1 коробку из каждых 50 и проверить		Если необходима обработка, используйте к примеру РНЗ . Можно также подвергнуть хранению при менее 14°C	Комбинат должен засвидетельствовать, что во всем товаре отсутствуют вредители.
Склад сырья		Еженедельно	Еженедельно Просыпанный продукт убирать немедленно	Хранение при низкой температуре или РНЗ. Местная обработка инсектицидами или мониторинг ловушками для мышей и насекомых	Силосы следеут проверять и убирать только пустые
Production Cleaning plant		Еженедельно	Еженедельно Просыпанный продукт убирать немедленно		
Вальцовые станки		Снутри, снаружи	Еженедельно		

Участок	Частота	Проверка	Уборка	Обработка	Замечание
Механические трансферные системы (транспортёры) Screw and bucket		Еженедельно	Еженедельно Просыпанный продукт убирать немедленно	По мере необходимости	Часто проверяйте фильтры Меняйте мешочные фильтры
Сито		Ежедневно для окружающих участков. Внутри - каждые 2 месяца	Каждые два месяца Просыпанный продукт убирать немедленно	По мере необходимости	Проверяйте отходы
Силос		Еженедельно проверять верхний участок люка	Убирать в пустом виде	По мере необходимости	Дно силоса следует проверять только в пустом виде
Упаковочный цех		Еженедельно	Ежедневно Просыпанный продукт убирать немедленно	По мере необходимости	

Участок	Частота	Проверка	Уборка	Обработка	Замечание
Цех перфорации упакованной муки		Ежедневно	Ежедневно Просыпанный продукт убирать немедленно	По мере необходимости	Пыль не должна скапливаться на краях или кабелях тупиковых участков или желобах
Склад конечной продукции	Первым прибыло – первым убыло	Еженедельно	Еженедельно	По мере необходимости	
Танкеры		В пустом виде	В пустом виде	По мере необходимости	Обратите внимание на трубопроводную сеть и мешочные фильтры
Склад возвращенной продукции		Еженедельно	Ежедневно	По мере необходимости	Склад возвращенной продукции должен быть изолирован от другой продукции