



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Международная
конвенция по карантину
и защите растений

Требования к использованию фумигации в качестве фитосанитарной меры

Эта страница намеренно оставлена пустой

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ПО
ФИТОСАНИТАРНЫМ МЕРАМ

МСФМ 43

**Требования к использованию фумигации в
качестве фитосанитарной меры**

Подготовлен Секретариатом
Международной конвенции по карантину и защите растений
Принят в 2019 году; опубликован в 2021 году

© ФАО 2019

Обязательная ссылка:

ФАО. 2019. *Требования к использованию фумигации в качестве фитосанитарной меры*. Международный стандарт по фитосанитарным мерам № 43. Рим. Опубликовано ФАО от имени Секретариата Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР). 20 стр. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их принадлежности, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

© ФАО, 2019



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с лицензией Creative Commons "С указанием авторства – Некоммерческая - С сохранением условий 3.0 НПО" (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

Согласно условиям данной лицензии настоящую работу можно копировать, распространять и адаптировать в некоммерческих целях при условии надлежащего указания авторства. При любом использовании данной работы не должно быть никаких указаний на то, что ФАО поддерживает какую-либо организацию, продукты или услуги. Использование логотипа ФАО не разрешено. В случае адаптации работы она должна быть лицензирована на условиях аналогичной или равнозначной лицензии Creative Commons. В случае перевода данной работы, вместе с обязательной ссылкой на источник, в него должна быть включена следующая оговорка: «Данный перевод не был выполнен Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственности за содержание или точность данного перевода. Достоверной редакцией является издание на [указать язык оригинала] языке».

Возникающие в связи с настоящей лицензией споры, которые не могут урегулированы по обоюдному согласию, должны разрешаться через посредничество и арбитражное разбирательство в соответствии с положениями Статьи 8 лицензии, если в ней не оговорено иное. Посредничество осуществляется в соответствии с "Правилами о посредничестве" Всемирной организации интеллектуальной собственности <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules>, а любое арбитражное разбирательство должно производиться в соответствии с "Арбитражным регламентом" Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ).

Материалы третьих лиц. Пользователи, желающие повторно использовать материал из данной работы, авторство которого принадлежит третьей стороне, например, таблицы, рисунки или изображения, отвечают за то, чтобы установить, требуется ли разрешение на такое повторное использование, а также за получение разрешения от правообладателя. Удовлетворение исков, поданных в результате нарушения прав в отношении той или иной составляющей части, авторские права на которую принадлежат третьей стороне, лежит исключительно на пользователе.

Продажа, права и лицензирование. Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org. По вопросам коммерческого использования следует обращаться по адресу: www.fao.org/contact-us/licence-request. За справками по вопросам прав и лицензирования следует обращаться по адресу: copyright@fao.org.

При воспроизведении настоящего МСФМ следует указывать, что действующие редакции МСФМ размещены на сайте www.ipcc.int.

Для официального упоминания, цитирования в официальных документах, а также для недопущения или урегулирования споров можно ссылаться лишь на стандарты, опубликованные по адресу: <https://www.ipcc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/#614>.

История публикации

Не является официальной частью стандарта

Настоящая история публикации относится только к версии на русском языке
Полную историю публикации см. в английской версии стандарта.

2014-04 КФМ-9 добавила к рабочей программе тему "Требования к использованию
фумигации в качестве фитосанитарной меры" (2014-004).

2014-05 Комитет по стандартам (КС) пересмотрел проект спецификации.

2015-05 КС утвердил спецификацию 62.

2016-10 проект текста подготовлен техническим секретарем и его помощником, после
чего пересмотрен Технической группой экспертов по фитосанитарным
обработкам (ТГФО) (заочное совещание).

2016-12 пересмотрен ТГФО (заочное совещание).

2017-01 пересмотрен ТГФО (заочное совещание).

2017-01 электронный форум ТГФО (2017_eTPPT_Jan_01).

2017-05 пересмотрен КС.

2017-07 первый раунд консультаций.

2018-05 КС-7 пересмотрела проект.

2018-07 второй раунд консультаций.

2018-11 КС рассмотрел проект и одобрил его для принятия КФМ.

2019-04 КФМ-14 приняла стандарт.

МСФМ 43. 2019. *Требования к использованию фумигации в качестве
фитосанитарной меры.* Рим. Секретариат МККЗР, ФАО.

2020-01 ГЛА для Русского языка и Служба письменного перевода ФАО пересмотрели
данный МСФМ и Секретариат МККЗР внес соответствующие изменения.

2021-03 КФМ-15 Принято к сведению, что группа по проверке русских переводов
пересмотрела этот МСФМ.

Последнее обновление истории публикации: 2021-04

СОДЕРЖАНИЕ

Принятие	6
ВВЕДЕНИЕ	6
Область применения	6
Справочные материалы.....	6
Определения.....	6
Резюме требований.....	6
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	7
ТРЕБОВАНИЯ.....	7
1. Цель фумигации.....	7
2. Применение фумигации	7
2.1 Обработка одним фумигантом.....	8
2.2 Комбинированные обработки	8
2.3 Фумигация в специальных условиях	8
2.3.1 Фумигация в газовой среде с регулируемым составом	9
2.3.2 Фумигация в вакууме	9
3. Фумигационные помещения и оборудование	9
3.1 Фумигационные помещения	9
3.2 Фумигационное оборудование.....	9
3.2.1 Дозирующее оборудование	9
3.2.2 Испаритель газа	10
3.2.3 Нагревательное оборудование	10
3.2.4 Оборудование для циркуляции газа	10
3.2.5 Приборы для измерения содержания влаги.....	10
3.2.6 Приборы для измерения низкого давления.....	10
3.2.7 Приборы для измерения температуры	10
3.2.8 Приборы для измерения концентрации газа.....	11
4. Процедуры фумигации.....	11
4.1 Загрузка товара	11
4.2 Упаковочный материал.....	11
4.3 Сорбция	11
4.4 Определение температуры фумигации	12
4.5 Проверка на газонепроницаемость	12
4.6 Введение фумиганта	12
4.7 Замеры и регистрация данных	12
4.7.1 Замеры и регистрация показателей концентрации фумиганта	13
4.7.2 Расчет произведения концентрации на время	13
4.8 Завершение фумигации.....	13
5. Соответствие систем сооружений для обработки	13

5.1	Предоставление полномочий поставщикам услуг по обработке.....	13
5.2	Мониторинг и аудит.....	14
5.3	Предотвращение заражения после обработки.....	14
5.4	Маркировка.....	14
6.	Документация.....	14
6.1	Документирование процедур.....	15
6.2	Регистрация данных.....	15
6.3	Ведение документации НОКЗР.....	16
7.	Досмотр.....	16
8.	Обязанности.....	16
ДОПОЛНЕНИЕ 1. Химические свойства некоторых распространенных фумигантов (при 25 °С).....		17
ДОПОЛНЕНИЕ 2. Примеры формул для вычисления требуемого количества фумиганта.....		18
ДОПОЛНЕНИЕ 3. Формулы для вычисления объема геометрических фигур.....		19
ДОПОЛНЕНИЕ 4. Примеры формул для расчета произведения концентрации на время (КВ)..		20

Принятие

Настоящий стандарт был принят на четырнадцатой сессии Комиссии по фитосанитарным мерам в апреле 2019 года.

ВВЕДЕНИЕ

Область применения

Настоящий стандарт представляет собой техническое руководство для национальных организаций по карантину и защите растений (НОКЗР) по применению фумигации в качестве фитосанитарной меры, охватывающее обработки товаров химическими веществами в газообразном состоянии. Стандарт также содержит руководство для НОКЗР по предоставлению производителям обработки полномочий на проведение фумигации.

Настоящий стандарт не содержит подробных описаний конкретных обработок конкретными фумигантами. Применение газовой среды с регулируемым составом, когда она используется не в сочетании с фумигацией, не включено в настоящий стандарт.

Справочные материалы

Настоящий стандарт относится к МСФМ. МСФМ размещены на Международном фитосанитарном портале (МФП) по адресу:
<https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

СРМ R-03. 2017. Замена или уменьшение использования бромистого метила в качестве фитосанитарной меры. Рекомендация КФМ. Рим, МККЗР, ФАО. Доступно по адресу:
<https://www.ippc.int/en/publications/84230/> (по состоянию на 27 ноября 2018 года).

Определения

Определения фитосанитарных терминов, используемых в данном стандарте, можно найти в МСФМ 5 (*Глоссарий фитосанитарных терминов*).

Резюме требований

НОКЗР следует обеспечивать эффективное применение фумигации таким образом, чтобы критические параметры достигали требуемого уровня во всей массе товара для достижения заявленной эффективности.

Требования к применению фумигации, использованию оборудования для фумигации и процедурам фумигации должны соблюдаться. Следует использовать системы предотвращения заражения или загрязнения фумигируемого товара. Для обеспечения возможности проведения аудита, проверки или отслеживания следует соблюдать требования к регистрации данных и документации.

В настоящем стандарте описываются функции и сферы ответственности сторон, участвующих в фумигации, и содержатся указания для НОКЗР по вопросам ответственности за предоставление полномочий производителям обработки, мониторинга и аудита производителей обработки.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Целью настоящего стандарта является изложение общих требований к применению фумигации в качестве фитосанитарной меры, в частности, для обработок, утвержденных в МСФМ 28 (*Фитосанитарные обработки против регулируемых вредных организмов*).

МСФМ 28 был принят в целях гармонизации действующих фитосанитарных обработок применительно к самым разнообразным условиям и для укрепления взаимного признания НОКЗР эффективности обработок, что может способствовать торговле. МСФМ 28 содержит требования к представлению и оценке данных об эффективности и другую соответствующую информацию о фитосанитарных обработках, а также приложения с изложением конкретных фумигационных обработок, оценённых и утверждённых Комиссией по фитосанитарным мерам.

Фумигация считается эффективной при достижении конкретной концентрации фумиганта, при минимальных температуре и продолжительности обработки, требующихся для заявленной эффективности, в области наименьшей концентрации фумиганта в фумигационном помещении. Эффективность процесса обработки в целом также включает применение мер по предотвращению заражения или загрязнения товара после фумигации.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Традиционно фумигацию широко применяют для предотвращения интродукции и распространения регулируемых вредных организмов, и в силу этого она оказывает положительное влияние на биоразнообразие. Однако газы-фумиганты, такие как бромистый метил и фтористый сульфурил, могут негативно влиять на окружающую среду. Так, известно, что выбросы бромистого метила в атмосферу разрушают озоновый слой, а фтористый сульфурил признан парниковым газом. Рекомендация КФМ о замене или уменьшении использования бромистого метила в качестве фитосанитарной меры (КФМ R-03, 2017) призывает договаривающиеся стороны по мере возможности использовать альтернативы. Влияние фумигантов на окружающую среду можно уменьшить путём их уничтожения (химического разрушения) или технологий возврата газа, что позволяет сокращать его выбросы.

ТРЕБОВАНИЯ

1. Цель фумигации

Целью проведения фумигации в качестве фитосанитарной меры является обеспечение смертности вредных организмов с заданной эффективностью.

2. Применение фумигации

Фумигация проводится поставщиками услуг по обработке или НОКЗР в сооружениях для обработки либо в других подходящих местах (например, таких, как трюмы грузовых судов, транспортные контейнеры, склады, или под брезентом).

Фумигацию можно проводить на любом этапе производственно-сбытовой цепочки, например:

- как неотъемлемую часть операций по производству или упаковке товара;
- после упаковки (например, после того как товар упакован для отправления);
- во время хранения;
- непосредственно перед отправлением (например, в централизованных пунктах в порту);
- во время транспортировки;
- по прибытию в импортирующую страну (до или после разгрузки).

Фумигация должна обеспечивать достижение требуемого уровня критическими параметрами (например, концентрация или доза, температура, продолжительность) во всей массе товара, что позволяет добиться заявленной эффективности.

На эффективность фумигации могут влиять такие факторы, как содержание влаги в товаре и в используемом для фумигации помещении, влажность, давление и изменения в составе газовой

среды, созданные упаковкой или товаром. К другим факторам, которые необходимо учитывать во время фумигации, относятся глубина проникновения фумиганта, сорбция фумиганта упаковкой или товаром, удельный вес фумиганта, циркуляция фумиганта и утечка из фумигационного помещения. Для обеспечения циркуляции фумиганта необходимо учитывать размер помещения и различия в схеме расположения товаров в ящиках, уложенных с промежутками, и товарами, загружаемыми навалом.

Некоторые фумиганты могут вступать в реакцию с определенными товарами или материалами, что необходимо учитывать перед проведением фумигации (например, фосфин активно вступает в реакцию с медью и другими металлами и может повлиять на работу электроники, используемой в поперечном оборудовании или вентиляционных системах).

Процедуры проведения обработки, утвержденные НОКЗР, должны четко документироваться. Их следует разработать так, чтобы обеспечить достижение критических параметров, заявленных в схеме обработки. В тех случаях, когда процесс подготовки к обработке и последующие за обработкой процессы для достижения требуемой дозы, имеют критически важное значение для достижения требуемой эффективности против вредных организмов-мишеней при сохранении качества товара, процедуры должны включать описание этих процессов. Они также должны включать процедуры на случай возникновения чрезвычайных ситуаций и рекомендации относительно корректирующих действий в случае неудачной обработки или проблем с критическими параметрами обработки.

2.1 Обработка одним фумигантом

К наиболее распространенным видам фумигации относятся обработки с использованием одного фумиганта. Применение фумигантов широкого спектра действия основано на их механизме действия, который обычно эффективен против всех групп вредных организмов, либо одной конкретной группы (например, членистоногих, грибов, нематод) и всех или большинства стадий развития вредного организма. В целом схемы обработок для применяемых по отдельности фумигантов просты и требуют для достижения заявленной эффективности однократного применения с получением необходимой минимальной концентрации в течение требуемого периода времени. Перечень широко используемых фумигантов и их химические свойства приведены в Дополнении 1.

2.2 Комбинированные обработки

Если применение одного фумиганта не обеспечивает требуемой эффективности, в схему обработки может быть добавлен другой фумигант или другая обработка, при условии, что она не сделает товар непригодным для торговли или что такая обработка приемлема по соображениям экономии или материально-технического обеспечения.

Другую обработку можно применять непосредственно перед фумигацией или после неё для повышения эффективности комбинированной обработки. Например, необходимость последовательного применения фумигации и температурной обработки может возникнуть в случае, если товар чувствителен к повреждениям, вызванным высокой степенью воздействия каждой из обработок, применяемых по отдельности, либо если наиболее устойчивыми к разным обработкам оказываются разные стадии вредного организма-мишени.

В сравнении с обработкой одним фумигантом сочетание проводимых одновременно обработок различными фумигантами или сочетание фумигации с другим типом обработки также может быть более выгодным в плане эффективности, стойкости товара к обработке, экономичности, воздействия на окружающую среду или логистики.

2.3 Фумигация в специальных условиях

Также возможно проведение фумигации в специальных условиях, описанных ниже.

2.3.1 Фумигация в газовой среде с регулируемым составом

Для повышения эффективности фумигации можно использовать повышение содержания углекислого газа в воздухе фумигационного помещения, как самостоятельно, так и в сочетании с повышением содержания азота и снижением или повышением содержания кислорода. Такое изменение концентрации газов в газовой среде может непосредственно повышать смертность вредного организма – мишени, либо увеличивать интенсивность дыхания вредного организма-мишени и тем самым повышать эффективность таких фумигантов, как фосфин. Понижение концентрации кислорода в помещении (например, путём замены кислорода невоспламеняющимися газами, такими как углекислый газ или азот) также может быть необходимо в тех случаях, когда фумигант воспламеним, как, например, в случае этилформиата.

2.3.2 Фумигация в вакууме

Применяя фумигант в условиях пониженного атмосферного давления, можно значительно повысить скорость проникновения фумиганта в товар, что приведет к повышению эффективности обработки или позволит уменьшить количество фумиганта, либо продолжительность обработки. Такие обработки должны проводиться в специальных вакуумных камерах, способных выдержать изменения давления и обеспечить минимальную потерю вакуума во время фумигации, и с использованием вакуум-насоса, способного обеспечить требуемое атмосферное давление в заданный срок.

3. Фумигационные помещения и оборудование

Для проведения фумигации используются многочисленные типы и конструкции оборудования и помещений, варьирующиеся в зависимости от типа фумиганта, свойств товара и условий окружающей среды. Для обеспечения достижения фумигантом требуемой эффективности могут требоваться следующие помещения и оборудование.

3.1 Фумигационные помещения

В качестве фумигационного помещения следует использовать пространство, которое может быть закрыто таким образом, чтобы обеспечить поддержание надлежащих условий фумигации в течение обработки. Такие помещения включают специальные фумигационные камеры, силосы, грузовые контейнеры, склады, корабельные трюмы и брезентовые палатки. Фумигационное помещение следует сооружать из материалов, которые поддерживают достаточные концентрации фумиганта в течение периода обработки и препятствуют утечке фумиганта (например, не пористые и не абсорбирующие фумигант материалы). Отверстия должны быть надёжно загерметизированы. Пористые поверхности, такие как песок, щебень, дерево и дорожное покрытие (брусчатка или плитка), не подходят в качестве пола для палаточного укрытия.

Во всех помещениях должен быть достаточный доступ для оборудования, необходимого для проверки надлежащего проведения фумигации.

3.2 Фумигационное оборудование

Все оборудование, используемое для измерения параметров фумигации, должно быть откалибровано в соответствии с инструкциями производителя и, в соответствующих случаях, спецификациями НОКЗР.

3.2.1 Дозирующее оборудование

Дозирующее оборудование должно обеспечивать количественно оцениваемое введение фумигирующего газа в помещение. Дозирующее оборудование включает емкость для хранения фумиганта, должным образом отвечающую требованиям обеспечения безопасности, и газопроводы, по которым фумигант поступает в помещение. Следует включить в дозирующее

оборудование прибор для измерения скорости или объёма потока газа, поступающего в помещение (например, измеритель массового расхода газа), либо для измерения уменьшения объёма или веса газа в баллонах, из которых он поступает в помещение (например, пружинные или рычажные весы). В некоторых случаях газ фумигант можно ввести в помещение в твердом состоянии (например, таблетки фосфида магния) или в баллонах определенного объёма, которые выпустят известный объём фумиганта для получения требуемой дозы.

3.2.2 Испаритель газа

Некоторые фумиганты хранятся в сжиженном состоянии в металлических баллонах под давлением. Выпуск и испарение значительного количества жидкости, необходимой для фумигации, поглощает значительное количество энергии. Испаритель может использоваться для обеспечения энергией (в виде тепла) перехода жидкости в газ для поступления требуемого количества газа в помещение. В зависимости от используемого фумиганта следует использовать соответствующий испаритель, устойчивый к давлению.

3.2.3 Нагревательное оборудование

При необходимости повышения температуры товара и воздуха в фумигационном помещении не следует использовать открытые источники тепла вместе с воспламеняющимися фумигантами или фумигантами, которые при высоких температурах разлагаются на составные части (см. Дополнение 1 по химическим свойствам фумигантов).

3.2.4 Оборудование для циркуляции газа

Равномерное и быстрое распределение газа фумиганта, вводимого в помещение, может иметь важное значение для успешной фумигации большого количества товара, особенно при использовании газов, которые диффундируют относительно медленно. Быстрая циркуляция газа требуется для фумигации скоропортящихся товаров или товаров, которые повреждаются при длительном воздействии фумиганта. При фумигации таких товаров следует использовать один или несколько вентиляторов, подходящих для использования с фумигантом и способных обеспечивать надлежащую циркуляцию газа. Однако в случае насыпных товаров (например, зерна) использование вентиляторов не всегда возможно.

3.2.5 Приборы для измерения содержания влаги

У товаров, содержание влаги в которых влияет на эффективность обработки, необходимо измерить содержание влаги. Влагомер позволяет определить приблизительное содержание влаги в товаре. Поскольку содержание влаги обычно варьирует как внутри загруженного для обработки товара, так и между товарами в одной партии, для измерения влажности достаточно влагомера с погрешностью измерения в 5%. Существуют различные типы инструментов для измерения содержания влаги. Использовать их следует согласно инструкциям производителя.

Чтобы обеспечить требуемую эффективность фумигации, может потребоваться также использование инструментов, измеряющих влажность окружающей среды.

3.2.6 Приборы для измерения низкого давления

Если фумигация проводится в вакууме, для измерения и регистрации давления воздуха или вакуума, созданного и поддерживаемого во время экспозиции или тестирования, следует использовать подходящий вакуумметр надлежащей точности и чувствительности. Можно использовать простой манометр с U-образной трубкой или манометр с трубчатой пружиной Бурдона, но существуют и специальные электронные измерительные приборы с точностью 1 кПа.

3.2.7 Приборы для измерения температуры

Для измерения через определенные промежутки времени температуры в помещении и, при необходимости, температуры на поверхности и внутри товара до и во время фумигации следует

использовать калиброванные термометры. Количество требующихся температурных датчиков зависит от размера помещения.

3.2.8 Приборы для измерения концентрации газа

Выбор оборудования для измерения концентрации фумиганта внутри помещения зависит от типа используемого газа. Оборудование должно иметь надлежащую точность (например, $\pm 5\%$ от концентрации фумиганта, которая должна быть достигнута в течение всей обработки). Оборудование для мониторинга (например, пробоотборные трубки), подвергающееся действию фумиганта, должно быть изготовлено из материалов, не абсорбирующих фумигант. Пробоотборные трубки следует располагать как можно дальше от подводящих газопроводов или раздаточных устройств и в той зоне или зонах помещения, где предполагается самая низкая концентрация фумиганта.

4. Процедуры фумигации

На эффективность фумигации могут влиять многие факторы. Они включают концентрацию фумиганта, время экспозиции, свойства товара, влияющие на проникновение или сорбцию фумиганта, температуру товара и температуру газовой среды. Газонепроницаемость помещения, схема загрузки и коэффициент загрузки (отношение объема товара к общему объему помещения) оказывают прямое влияние на распределение газа и его концентрацию во время фумигации. Оборудование для подачи и оборудование для циркуляции фумиганта (при необходимости) следует устанавливать в помещении так, чтобы обеспечить достижение и поддержание концентрации фумиганта, требующейся по программе обработки.

4.1 Загрузка товара

Товар перед фумигацией следует загрузить в помещение так, чтобы обеспечить достаточное пространство для нормальной циркуляции фумиганта. В некоторых случаях для обеспечения проникновения фумиганта в товар следует использовать разделители. Следует обеспечить надлежащую циркуляцию для насыпных товаров, например, используя систему рециркуляции.

4.2 Упаковочный материал

В случае использования упаковочного материала его состав и структура не должны препятствовать проникновению газа фумиганта в товар и достижению требуемой концентрации в товаре. В противном случае непроницаемый для фумиганта упаковочный материал или покрытие следует удалить или продырявить для обеспечения достаточного проникновения фумиганта. Перфорированные упаковочные материалы не должны перекрываться, поскольку при этом отверстия перфорации могут оказаться закрытыми.

4.3 Сорбция

Сорбция – процесс химической или физической фиксации свободного фумиганта на поверхности или внутри фумигируемого товара, на упаковочном материале или помещении. Сорбция упаковочным материалом или помещением может сделать фумигант недостаточным для уничтожения вредных организмов, но сорбция фумигируемым товаром может быть необходима для уничтожения питающихся внутренними частями растений вредных организмов, таких как плодовые мухи. Скорость сорбции, высокая в начале фумигации, затем постепенно снижается на всем протяжении процесса. Сорбция увеличивает время, необходимое для аэрации после фумигации.

Масла, жиры, пористые или тонкоизмельченные материалы представляют собой высокосорбционные материалы. Не следует фумигировать высокосорбционные товары или упаковочные материалы, если нет возможности снимать показания приборов, чтобы убедиться в достижении минимально требуемой концентрации.

4.4 Определение температуры фумигации

Температура является одним из факторов достижения требуемой эффективности фумигации, в частности потому, что влияет на интенсивность дыхания вредного организма-мишени. В целом, чем ниже температура, тем ниже интенсивность дыхания вредного организма и выше доза фумиганта или продолжительность экспозиции, необходимые для достижения требуемой эффективности.

Следует измерять и регистрировать температуры товара и газовой среды в помещении. За температуру, при которой проводится фумигация, следует принять самую низкую температуру, зарегистрированную в помещении или в товаре.

4.5 Проверка на газонепроницаемость

Требования к газонепроницаемости помещения следует основывать на используемом фумиганте. При необходимости перед фумигацией (предпочтительно непосредственно перед ней) следует провести проверку на газонепроницаемость. Однако если помещение для фумигации представляет собой достаточно устойчивую конструкцию и регулярно используется, оно может нуждаться в проверке только периодически, с интервалом, например, в 6 или 12 месяцев, либо после определенного количества обработок, в соответствии с указаниями НОКЗР.

В тех случаях, когда газонепроницаемость помещения может оказаться недостаточной для обеспечения надлежащих концентраций газа на протяжении всего времени обработки, газонепроницаемость следует предварительно проверять, измеряя время падения давления наполовину.

4.6 Введение фумиганта

При расчете дозы, которую предполагается использовать для фумигации помещения или товара, следует использовать минимальную температуру помещения или товара (в зависимости от того, которая из них ниже), ожидаемую в течение обработки.

Общее количество фумиганта, который будет использоваться, является произведением требуемой дозы (норма расхода) на объём помещения. Поэтому важно точное измерение объема помещения. Следует учитывать избыточную сорбцию и утечку из фумигационного помещения.

В помещение для фумигации следует внести фумигант в количестве, достаточном для достижения требуемой минимальной концентрации, указанной в схеме обработки. Необходимое количество фумиганта следует рассчитать по соответствующей формуле (см., например, Дополнение 2).

Под объемом помещения понимается внутренний объем, который следует рассчитывать отдельно для помещений различной геометрической формы (см. примеры форм и формулы для расчетов в Дополнении 3). Объем находящихся в помещении воздухопроницаемых и не абсорбирующих фумигант емкостей (например, бочек или ящиков) может быть вычтен из объема помещения.

Если фумигант требуется вводить в помещение в газообразном состоянии, жидкий фумигант можно вносить через испаритель (см. раздел 3.2.2). Некоторые фумиганты можно вносить в твердом состоянии, с тем, чтобы они затем перешли в газообразное состояние (см. раздел 3.2.1).

4.7 Замеры и регистрация данных

При измерении и регистрации концентрации фумиганта следует вести замеры для проверки точности концентрации фумиганта в помещении и отсутствия избыточных утечек или сорбции фумиганта. Концентрацию фумиганта следует измерять и записывать с достаточной периодичностью, что позволяет быть уверенным в том, что требуемая доза достигнута и

поддерживается, и точно рассчитывать произведение концентрации фумиганта на время экспозиции (КВ), если потребуется. Показания концентрации также следует снимать согласно схеме обработки, чтобы обеспечить равномерное распределение фумиганта в помещении во время обработки.

4.7.1 Замеры и регистрация показателей концентрации фумиганта

При возможности пробоотборные трубки следует размещать в местах, предположительно наиболее труднодоступных для фумиганта. Количество пробоотборных трубок, необходимое для точного измерения концентрации фумиганта во всем помещении, зависит от объема и типа помещения. Для специальных фумигационных камер может потребоваться меньше пробоотборных трубок, чем для брезентовых укрытий палаточного типа.

В зависимости от товара и схемы обработки может понадобиться размещение дополнительных пробоотборных трубок в товаре. Например, для первых 300 м³ товара могут потребоваться как минимум три пробоотборных трубки и дополнительные трубки для товаров, которые плотно упакованы или затрудняют проникновение фумиганта.

4.7.2 Расчет произведения концентрации на время

Существуют различные способы расчета КВ (Дополнение 4). Значения КВ, полученные в последовательной серии показаний, могут использоваться для расчета суммарного КВ для всего периода экспозиции для данного помещения, с учетом интервалов между показаниями. Количество последовательных замеров, необходимых для получения удовлетворительной оценки КВ, зависит от формы дозовой кривой в течение обработки.

Если пробоотборные трубки показывают разные значения концентрации фумиганта, суммарное КВ следует рассчитывать, используя наименьшие показания.

4.8 Завершение фумигации

После завершения периода обработки и достижения требуемых КВ, температуры и минимальной концентрации, фумигацию следует считать завершенной. Если минимальное КВ не достигнуто, для некоторых типов фумигантов и условий фумигации допустимо продление времени фумигации либо применение дополнительного фумиганта, при условии, что схема обработки это позволяет.

Подтвердить успешность фумигации могут проведенные после аэрации анализ или проверка смертности вредного организма-мишени. Для достижения заявленной эффективности многих типов фумигации может потребоваться длительный послефумигационный период.

5. Соответствие систем сооружений для обработки

Уверенность в адекватности фумигации в качестве фитосанитарной меры основывается, прежде всего, на гарантиях эффективности обработки против вредных организмов-мишеней при конкретных условиях и проведения обработки надлежащим образом. Системы проведения обработки следует разрабатывать, использовать и контролировать для обеспечения надлежащего применения обработок, а также защиты товара от заражения и засорения после обработки.

НОКЗР страны, в которой проводятся или начали проводиться обработки, отвечает за соблюдение требований к системам.

5.1 Предоставление полномочий поставщикам услуг по обработке

НОКЗР страны, в которой проводится или начала проводиться фумигация (последнее означает, что фумигация проводится во время транспортировки) отвечает за предоставление полномочий поставщикам услуг по обработке. Такое предоставление полномочий, как правило, включает утверждение как фумигационных сооружений, так и поставщиков услуг по обработке. НОКЗР

следует установить требования к уполномоченным поставщикам услуг по обработке, включая подготовку кадров, процедуры фумигации, соответствующее оборудование и условия хранения. Конкретные процедуры, соответствующие каждому сооружению, поставщику услуг по обработке и товару, также подлежат утверждению НОКЗР.

НОКЗР должны вести список уполномоченных поставщиков услуг по обработке, способных проводить фумигацию. В соответствующих случаях такой список должен включать перечень одобренных сооружений.

5.2 Мониторинг и аудит

НОКЗР страны, в которой проводится или начала проводиться фумигация, несёт ответственность за мониторинг и аудит сооружений, в которых проводится обработка, и поставщиков услуг по обработке. НОКЗР должна соблюдать график проведения аудита и обеспечивать проведение аудитов надлежащим образом подготовленными специалистами. Постоянный надзор за проведением фумигаций не является необходимым, при условии, что процедуры обработки должным образом разработаны и могут быть проверены для обеспечения высокого уровня целостности системы в плане рассматриваемых сооружения, процесса и товара. Уровень мониторинга и аудита должен быть достаточным для быстрого выявления и устранения недостатков.

Поставщики услуг по обработке должны отвечать установленным НОКЗР требованиям в отношении мониторинга и аудита. Эти требования могут включать:

- предоставление НОКЗР доступа для проведения аудита, включая проведение внеплановых проверок;
- наличие системы ведения и архивирования записей о проведении обработок и предоставление НОКЗР доступа к этим записям;
- принятие коррективных мер в случае несоответствия установленным требованиям.

5.3 Предотвращение заражения после обработки

Владелец партии товара несёт ответственность за предотвращение заражения и загрязнения после фумигации и в этих целях может сотрудничать с поставщиком услуг по обработке. Следует принять меры для предотвращения возможного заражения или загрязнения товара после фумигации. Могут быть приняты следующие меры:

- содержание товара в помещении, свободном от вредных организмов;
- упаковка товара сразу после фумигации в защищающий от вредных организмов упаковочный материал;
- раздельное обращение с обработанным товаром и его соответствующее обозначение;
- отгрузка товара в возможно короткие сроки.

5.4 Маркировка

Товары могут маркироваться обозначением номеров партий обработки или других идентификационных признаков (например, адреса места упаковки и обработки, даты упаковки и фумигации), позволяющих отследить движение не соответствующих требованиям грузов. В случае использования маркировки она должна легко идентифицироваться и располагаться на видном месте.

6. Документация

НОКЗР страны, в которой проводится или начала проводиться фумигация, контролирует использование производителями утвержденных для применения фумигантов, документацию процедур и регистрацию соответствующих данных, таких как необработанные данные о

концентрации фумиганта и температуре, зарегистрированные во время обработок. Точное ведение документации имеет важнейшее значение для отслеживания товара.

6.1 Документирование процедур

Для обеспечения фумигации товаров в соответствии со схемой обработки следует вести документацию процедур. Для представления оперативных данных, необходимых для наделения полномочиями производителя обработки, следует установить систему контрольных и оперативных параметров процесса. Поставщик услуг по обработке должен документировать процедуры калибровки и контроля качества. В письменный документ по процедурам следует включить следующую информацию:

- процедуры обращения с товаром до, в течение и после фумигации;
- критические параметры процесса и средства для их измерения;
- калибровка и учет характеристик датчиков температуры и газоанализаторов, калибровка и учет характеристик датчиков влажности или влагомеров;
- планы на случай непредвиденных обстоятельств и корректирующие действия, которые необходимо предпринять в случае неудачной фумигации или проблем с критически важными процессами обработки;
- процедуры обращения с забракованными партиями;
- требования к маркировке (при необходимости), регистрации данных и документации;
- подготовка кадров.

6.2 Регистрация данных

Поставщику услуг по обработке следует надлежащим образом регистрировать каждое проведение обработки. Для целей аудита и проверки или отслеживания товара записи этих данных следует предоставлять в распоряжение НОКЗР страны, в которой была проведена или начата фумигация.

Для обеспечения отслеживаемости обработанных партий поставщику услуг по обработке следует хранить соответствующие записи о проведенной фумигации не менее одного года. Записи по каждой обработке могут включать следующие данные:

- название фумиганта;
- наименование помещения и поставщика услуг по обработке;
- данные по проверке помещения на утечки;
- записи о калибровке оборудования;
- обработанный товар и его ключевые характеристики (например, содержание влаги, наличие коры, тип упаковки и т.д.);
- регулируемый вредный организм-мишень;
- сведения об упаковщике, производителе и месте производства товара
- номер обработанной партии и другие маркировочные знаки или характеристики;
- размер партии и объем, включая количество предметов или упаковок;
- дата проведения и продолжительность фумигации и имя проводившего фумигацию;
- количество и расположение газовых пробоотборных трубок в помещении;
- любые отмеченные отклонения от программы обработки;
- наименьшие значения температуры воздуха и товара;
- уровни влажности;
- записи о дозе фумиганта и концентрации, включая время снятия показаний;
- расчетные и добавленные при фумигации объемы фумиганта (норма расхода).

6.3 Ведение документации НОКЗР

Сведения обо всех процедурах НОКЗР должны быть надлежащим образом задокументированы, записи, в том числе данные о проведенных контрольных проверках и выданных фитосанитарных сертификатах, должны храниться не менее одного года. В случаях несоблюдения или возникновения новых или внеплановых фитосанитарных ситуаций следует предоставлять по запросу документацию в соответствии с МСФМ 13 (*Руководство по нотификации о несоответствии и экстренном действии*).

7. Досмотр

Досмотр для проверки соблюдения фитосанитарных требований импортирующей страны должен проводиться НОКЗР экспортирующей страны; возможно также проведение такого досмотра НОКЗР импортирующей страны. При обнаружении после обработки живых вредных организмов, не являющихся мишенями, НОКЗР следует оценить, означает ли факт их выживания неудачную фумигацию и есть ли необходимость в принятии дополнительных фитосанитарных мер.

НОКЗР импортирующей страны может также досматривать документацию и записи о проведенных во время транспортировки обработках для проверки соблюдения фитосанитарных требований импортирующей страны.

8. Обязанности

НОКЗР страны, в которой проводится или начала проводиться фумигация, отвечает за оценку, утверждение и мониторинг применения фумигации в качестве фитосанитарной меры, включая фумигацию, проведенную самой НОКЗР и другими уполномоченными поставщиками услуг по обработке. Однако в тех случаях, когда фумигация проводится или завершается во время транспортировки, НОКЗР экспортирующей страны, как правило, отвечает за выдачу разрешений субъекту, проводящему фумигацию во время транспортировки, а НОКЗР импортирующей страны отвечает за проверку соблюдения схемы фумигации.

В той степени, в какой это необходимо, НОКЗР следует сотрудничать с другими национальными регулирующими органами, занимающимися разработкой и утверждением процедур обработки и обеспечением безопасности фумигации, включая подготовку и сертификацию персонала, проводящего фумигацию, предоставление полномочий поставщикам услуг по обработке и одобрение сооружений для проведения обработки. Во избежание дублирования, конфликта, непоследовательности или необоснованности требований следует определить соответствующие обязанности НОКЗР и других регулирующих органов.

Настоящее дополнение приводится только для сведения и не является предписывающей частью стандарта.

ДОПОЛНЕНИЕ 1. Химические свойства некоторых распространенных фумигантов (при 25 °С)

Действующее вещество фумиганта	Формула	Молекулярная масса (г/моль)	Температура кипения (°С) (при 1 атм)	Относительная плотность газа (воздух = 1,0)	Пределы воспламеняемости газовой смеси (об/об %)	Растворимость в воде	Коэффициент пересчета (мг/л в ppm, об/об при 1 атм)
Карбонил-сульфид	COS	60	-50,2	2,07	12–29	0,125 г/100 мл	408
Этандинитрил	C ₂ N ₂	52	-21,2	1,82	6–32	Высокорастворимый	470
Этилформиат	CH ₃ CH ₂ COOH	74,08	54,5	2,55	2,7–13,5	11,8 г/100 мл	330
Цианистый водород	HCN	27	26	0,9	5,6–40	смешивающийся	906
Бромистый метил	CH ₃ Br	95	3,6	3,3	10–15	3,4 об/об %	257
Йодистый метил	CH ₃ I	141,94	42,6	4,89	нет	1,4 г/100 мл	172
Метилизотиоцианат	C ₂ H ₃ NS	73,12	119	2,53	нет	0,82 г/100 мл	334
Фосфин	PH ₃	34	-87,7	1,2	>1,7	0,26 об/об %	719
Диоксид серы	SO ₂	64,066	-10	2,26	нет	9,4 г/100 мл	382
Фтористый сульфурил	SO ₂ F ₂	102	-55,2	3,72	нет	Слаборастворимый	240

Настоящее дополнение приведено только для сведения и не является предписывающей частью стандарта.

ДОПОЛНЕНИЕ 2. Примеры формул для вычисления требуемого количества фумиганта

Ниже приводятся примеры формул для вычисления требуемого количества фумиганта по массе и по объему.

По массе:

$$\text{Количество фумиганта (г)} = \frac{\text{объем помещения (м}^3\text{)} \times \text{целевая доза (г/м}^3\text{)} \times 100}{\% \text{ чистоты фумиганта}}$$

Чистота фумиганта – процентное содержание действующего вещества в химическом продукте, указанное на этикетке.

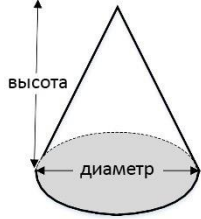
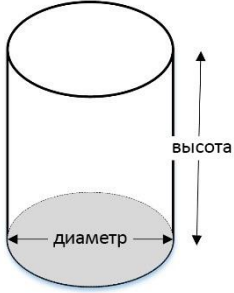
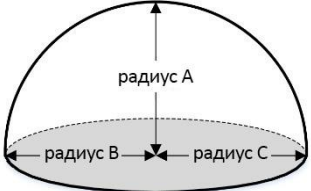
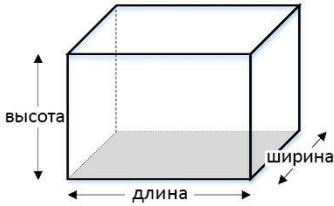
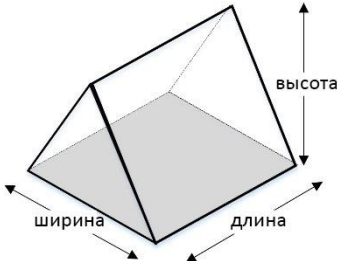
По объему:

$$\text{Количество фумиганта (мл)} = (273 (K) + \text{температура } (^{\circ}\text{C})) \times \left(\frac{\text{индивидуальная газовая постоянная (R) (62,363 л} \cdot \text{мм рт.ст.} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}\text{)} \times \text{объем помещения (л)} \times \text{целевая доза (мг/л)} \times 100}{\text{атмосферное давление (мм рт.ст.)} \times \text{молекулярная масса фумиганта (г/моль)} \times \% \text{ чистоты фумиганта}} \right)$$

Чистота фумиганта – процентное содержание действующего вещества в химическом продукте, указанное на этикетке.

Настоящее дополнение приведено только для сведения и не является предписывающей частью стандарта.

ДОПОЛНЕНИЕ 3. Формулы для вычисления объема геометрических фигур

Тип геометрической фигуры	Геометрические характеристики	Формула для расчета объема
Конус		$\text{объем} = \frac{\pi \times \text{радиус}^2 \times \text{высота}}{3}$
Цилиндр		$\text{объем} = \pi \times \text{радиус}^2 \times \text{высота}$
Полусфера†		$\text{объем} = \frac{2 \times \pi \times \text{радиус A} \times \text{радиус B} \times \text{радиус C}}{3}$
Прямоугольная призма		$\text{объем} = \text{длина} \times \text{ширина} \times \text{высота}$
Треугольная призма		$\text{объем} = \frac{\text{длина} \times \text{ширина} \times \text{высота}}{2}$

† Используемая формула дает только приблизительный объем.

Настоящее дополнение приведено только для сведения и не является предписывающей частью стандарта.

ДОПОЛНЕНИЕ 4. Примеры формул для расчета произведения концентрации на время (КВ)

Ниже приводятся примеры формул для расчета произведения концентрации на время экспозиции.

$$\text{Пример 1: } KB_{n,n+1} = (V_{n+1} - V_n) \times \sqrt{K_n \times K_{n+1}}$$

$$\text{Пример 2: } KB_{n,n+1} = (V_{n+1} - V_n) \times (K_n + K_{n+1})/2$$

где: V_n – время первого считывания показаний, в часах;

V_{n+1} – время второго считывания показаний, в часах;

K_n – концентрация, определенная в момент V_n , в г/м³;

K_{n+1} – концентрация, определенная в момент V_{n+1} , в г/м³;

$KB_{n,n+1}$ – рассчитанное произведение КВ между V_n и V_{n+1} , в г·ч/м³.

Эта страница намеренно оставлена пустой

МККЗР

Международная конвенция по карантину и защите растений (МККЗР) – это международное соглашение по здоровью растений, направленное на защиту глобальных растительных ресурсов и содействие безопасной торговле. Стратегическая концепция МККЗР заключается в том, что все страны располагают потенциалом применять гармонизированные меры по предотвращению интродукции и распространения вредных организмов, а также сводить к минимуму воздействие вредных организмов на продовольственную безопасность, торговлю, экономический рост и окружающую среду.

Организация

- ◆ Более 180 договаривающихся сторон МККЗР.
- ◆ Каждая договаривающаяся сторона имеет свою национальную организацию по карантину и защите растений (НОКЗР) и официальное контактное лицо по линии МККЗР.
- ◆ 10 Региональных организаций по карантину и защите растений (РОКЗР) было создано для координации деятельности НОКЗР в различных регионах мира.
- ◆ Секретариат МККЗР взаимодействует с соответствующими международными организациями в целях содействия наращиванию регионального и национального потенциала.
- ◆ Секретариат обеспечивается Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

Секретариат Международной конвенции по карантину и защите растений
ippc@fao.org | www.ippc.int

**Продовольственной и сельскохозяйственной организацией
Объединенных Наций**
Рим, Италия

