ПОЛЕЗНОЕ О ГЛАВНОМ



Основные вредители запасов

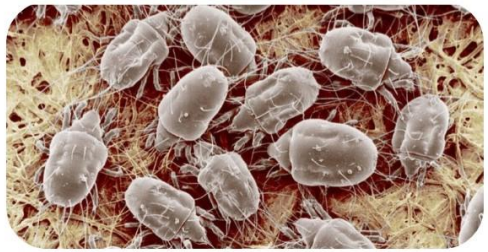
ФМРус

- Мировые потери хранящихся продуктов от повреждения насекомых и клещей составляют от **9**% до **50**% (в среднем **20**%);
- Вредители запасов обладают чрезвычайной пластичностью и способны сохраняться и накапливаться в незагруженных помещениях;
- Повышению поврежденности зерна способствуют: увеличение влажности при хранении на 2 и более процентов; травмирование зерна при транспортировке и погрузочных работах.

Вредители запатов > 90 видов



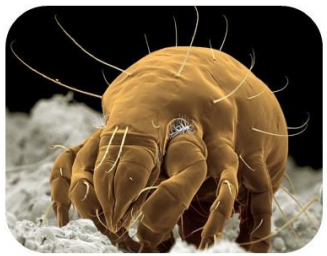


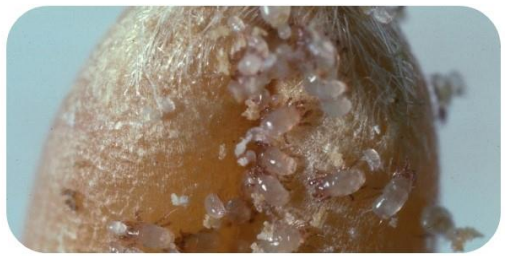


Клещи

Мучной клещ
Гнилостный клещ
Опасный клещ
Клещ Родионова
Домовой клещ
Обыкновенный волосатый клещ

Большое число видов заселяет зерно на элеваторах и складах, куда они заносятся с полей при уборке урожая. При повышенной влажности наблюдается массовое размножение клещей в зерне, при этом зерно начинает «плыть» (шевелиться). Помимо непосредственного повреждения зерна снижается его всхожесть, происходит засорение экскрементами и шкурками клещей, зерно склеивается в комки, перегревается и гниет.





Основные вредители запасов
ФМРус





Моли

Зерновая моль
Хлебная моль
Грибная моль
Ложная хлебная моль
Мебельная моль
Платяная моль
Восковая моль
Амбарная зерновая моль

Вредят, как правило, гусеницы. Большинство молей в природе свободно не распространены. Они ведут синантропный образ жизни и обитают только в складах или домах. Повреждают главным образом верхние слои насыпи зерна на глубине 5 -10 см. При массовом развитии моли представляют большую опасность хранящемуся зерну.

Огневки

Табачная огневка
Мучная огневка
Южная амбарная огневка
Мельничная огневка
Зерновая (какаовая) огневка

Вредят гусеницы. Как и моли, ведут синантропный образ жизни. Многоядный вредитель. Гусеницы питаются запасами зерна, муки, крупы, семенами подсолнечника и др.

В продуктах, зараженных гусеницами огневок, повышаются температура и влажность, что создает благоприятные условия для развития вредной для человека и животных микрофлоры. Размножение плесневелых грибков и бактерий делают продукты непригодными для дальнейшего употребления. Рост плесени способствует размножению других членистоногих, что ещё больше увеличивает загрязнение продуктов. В частности, влажные экскременты гусениц огневок привлекают амбарных клещей. Кроме того, гусеницы и бабочки огневок могут стать причиной выхода из строя оборудования на перерабатывающих предприятиях.





Основные вредители запасов
ФМРус









Жуки

Большой мучной хрущак
Большой темный хрущак
Малый мучной хрущак
Малый черный хрущак
Малый темный хрущак
Булавоусый хрущак
Хлебный точильщик
Зерновой точильщик
Короткоусый мукоед
Суринамский мукоед
Мукоед малый
Рыжий мукоед
Амбарный долгоносик
Рисовый долгоносик

Жуки

К наиболее распространенным и вредоносным насекомым из группы вредителей зерна относят жуков. Вредят как взрослые жуки, так и личинки. Вредители повреждают зерно, как зародыш, так и выедая мучнистую часть. За время развития одного поколения жуки уничтожают около 30 % сухих веществ зерновки пшеницы. Один вредитель может уничтожить количество зерна, равное массе своего тела. Жуки и личинки не только уничтожают часть продуктов, но и загрязняют их экскрементами и личиночными шкурками. Поврежденные продукты утрачивают способность к длительному хранению, приобретают неприятный запах, поврежденное зерно теряет всхожесть. Зерна, поврежденные личинками жуков, становятся легко доступными для других вторичных видов вредителей запасов – насекомых и клещей. В случаях большого количества жуков, зерно не пригодно для пищевых целей, вызывает расстройство пищеварения, аллергию. Сильно зараженное зерно становится гигроскопичным и подвергается в дальнейшем самонагреванию и гниению.



Основные вредители запасов
ФМРус

Степень зараженности	Жуки и гусеницы бабочек, шт	Клещи (все типы), шт
I	От 1 до 5 включительно	От 1 до 20 включительно
II	От 6 до 10 включительно	Свыше 20, клещи не образуют сплошного войлочного слоя
III	Свыше 10	Клещи образуют сплошной войлочный слой

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

- *Перед загрузкой нового урожая хранилище должно быть абсолютно пустым и чистым;*
- *Зерно не должно касаться наружных стен, чтобы на холодных стенах не создавались условия для конденсации паров воды и роста плесени;*
- *Стены должны быть очищены от пыли и грязи, чтобы обеспечить возможность циркуляции воздуха в зерне;*
- *Содержание влаги в продуктах должно быть сведено к минимуму, так как это снижает интенсивность процессов метаболизма и увеличивает твердость зерна, препятствуя жизнедеятельности насекомых-вредителей. Содержание влаги в пшенице не должно превышать 14%. При влажности 9% амбарный долгоносик не представляет опасности;*
- *Температура в хранилище должна быть ниже 14°С, в этом случае вредители не имеют шансов на развитие.*

ФМРус

Медицинские аспекты зараженности зерна вредителями

Медицинское значение насекомых и клещей – вредителей запасов определяется прежде всего аллергенным воздействием их на человека. Значительная часть этих клещей продуцирует аллергены, которые могут служить фактором риска развития аллергических заболеваний у людей. Аллергенами являются преимущественно пищеварительные ферменты, которые содержатся как в живых, так и в мертвых членистоногих, а также в продуктах их жизнедеятельности (особенно в экскрементах).

Проникновение аллергенов происходит через дыхательные пути, кожные покровы, желудочно-кишечный тракт. Клиническими проявлениями аллергии к членистоногим и продуктам их жизнедеятельности могут быть атопическая форма бронхиальной астмы, аллергический рино-конъюнктивит, атопический дерматит. При попадании с зараженными продуктами в пищеварительный тракт клещи могут вызвать острые аллергические реакции, по типу желудочно-кишечных расстройств, вплоть до анафилактического шока. Возможно отравление домашних и сельскохозяйственных животных продуктами, зараженными клещами.

Меры борьбы с амбарными вредителями

ФМРус

Аэрозольная дезинсекция незагруженных складов

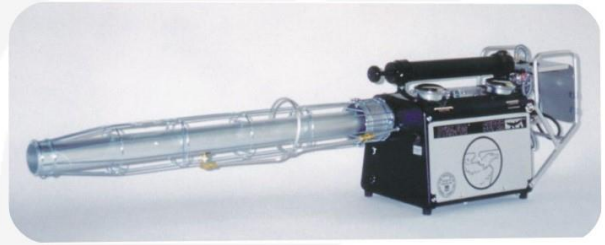
размер капель 5 – 100 мкм

Использование специализированных и портативных аэрозольных генераторов, дымовых шашек* (в настоящее время применяется редко) для обработки незагруженных складов и хранилищ

- Требуется хорошая герметизация помещений
- Средняя экспозиция – от 1 до 1,5 суток
- **Преимущества:** хорошая проницательная способность, возможность обработки труднодоступных мест (нории)
- **Недостатки:** не эффективен против завезенных с полей вредителей









*** Незарегистрированная технология**

Влажная обработка незагруженных помещений

размер капель > 100 мкр

Использование портативных или мобильных опрыскивателей для обработки поверхностей стен, полов и крыш

- **Преимущества:** действие на стенах и полах до 20-30 дней;
- **Недостатки:** плохая проницательная способность в щели, не эффективен против вредителей, завезенных с зерном, сложность обработки труднодоступных мест









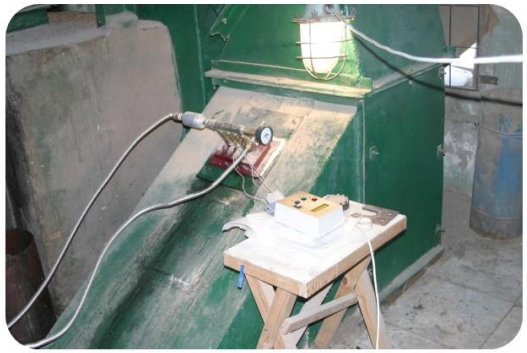
Меры борьбы с амбарными вредителями
ФМРус

Обработка зерна в потоке

Обеззараживание производится методом влажной обработки непосредственно (одновременно) в потоке зерна

- при закладке зерна на хранение,
- при отгрузке со склада (силоса)
- при перемещении из склада в склад, из силоса в силос
- при загрузке зерна в ж/д вагоны и т.п.









Обработка зерна в потоке

ГРИ

(гидравлический распылитель инсектицидов)

Установка ГРИ используется для обработки зерна жидкими инсектицидами, с возможностью увлажнения зерна водой. Принцип работы – Распыление рабочей жидкости происходит через гидравлическую форсунку за счет повышенного давления жидкости, создаваемого гидравлическим насосом. Установка оснащена автоматическим механизмом поддержания уровня воды в баке с рабочим раствором.
Уровень расхода рабочего раствора регулируется давлением на форсунке. Диапазон регулирования – от 0,5 до 2 л/мин. Из-за этого постоянным поддерживается и расход жидкости. Источник воды может быть любой – от водопровода до бочки с водой.

Возможен вариант ГРИ с контролем расхода на ЖК-экране, возможностью вывода информации о расходе на компьютер по проводному и беспроводному каналу. Установка оснащена электромагнитным клапаном, который управляется с компьютера. Таким образом, установка может быть запущена и остановлена с пульта элеватора.

Емкость бака: 60 л

Сухой вес: 20 кг.

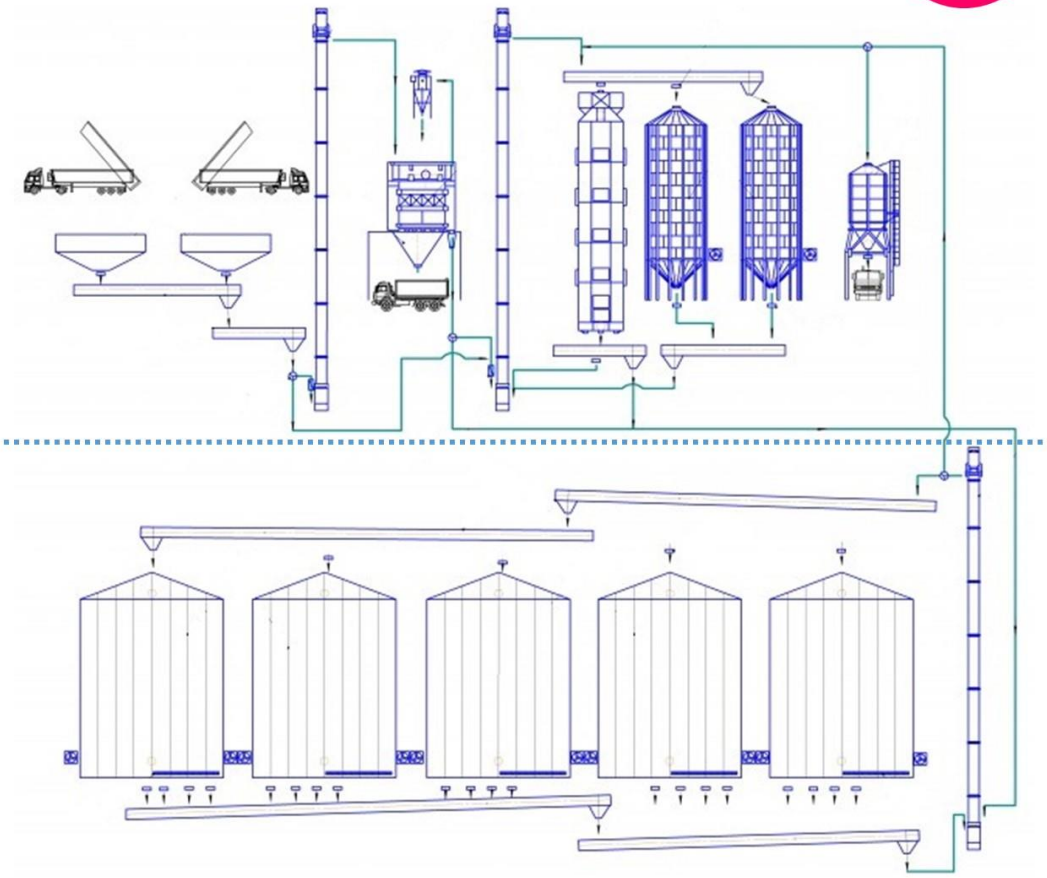
Допустимые диапазоны расхода: от 36 до 120л/час

Меры борьбы с амбарными вредителями

ФМРус

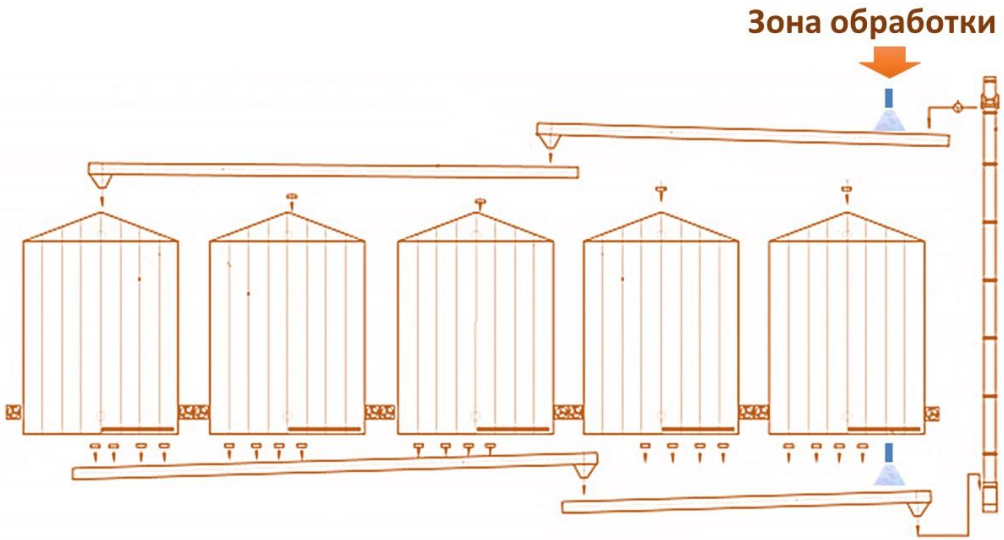
Особенности влажной обработки зерна

Зона загрузки, подработки и сушки



Зона хранения

Особенности влажной обработки зерна



Преимущества влажной обработки зерна:

- **Достаточно 1 обработки для обеззараживания и «консервации» зерна на длительное хранение**
- **Можно остановить обработку и продолжить в любое удобное время**
- **Можно обработать разные партии зерна в разное время и смешивать их**

Меры борьбы с амбарными вредителями
ФМРус

Фумигация таблетками

При фумигации зерна в складах и силосах элеваторов таблетки специальных препаратов вводят с помощью дозатора в перемещаемое на конвейере зерно. При фумигации небольших партий и затаренного в мешки зерна под пленкой, незагруженных зернохранилищ, муки и крупы препарат размещают на подложках равномерно по всему фумигируемому объекту. Таблетки раскладывают за короткий промежуток времени.

Механизм действия препаратов: Таблетки в результате химической реакции атмосферной влагой выделяют газ-фумигант, который попадая в органы дыхания вредителей подавляет дыхательную деятельность, нарушает процессы метаболизма вредителей, блокирует потребление кислорода.



ФМРус

Сравнительная оценка влажной и фумигационной дезинсекции зерна

Критерий	Влажная обработка	Фумигация зерна
Эффективность	За счет покрытия всех зерен метод является максимально эффективным	Эффективность распространяется на зону действия газа
Пролонгированный эффект	Защитный период до 6 месяцев	Защитный период ограничивается сроком выветривания газа
Технологичность	Требуется специальная установка для внесения препарата	Препарат вносится вручную через щупы
Безопасность	Минимальный контакт оператора с препаратом. Стандартные СИЗ	Максимальный контакт оператора с препаратом. Повышенная защита кожи, органов дыхания и зрения
Экологичность	Препараты не испаряются и в рекомендуемых нормах не оказывают отрицательного влияния на окружающую среду	Газ имеет прямой контакт с окружающей средой, поэтому норма внесения таблеток строго регламентирована
Экономичность	Обработка проводится по необходимости 1 раз в 6 месяцев	Обработка проводится 1 раз в 2-3 месяца
Консервирующий эффект	Да	Нет

Сравнительная оценка влажной и фумигационной дезинсекции зерна

ФМРус

Критерий	Влажная обработка	Фумигация зерна
Технология обработки	Распыление инсектицида с помощью специальных аппаратов внутри самотека в поток зерна в любой удобной точке	В элеваторах - введение таблеток в поток зерна только в надсилосном этаже. В складах — распределение таблеток равномерно в насыпи путем ручного зондирования с последующим укрытием пленкой
Защита от повторного заражения	Длительное время (в течение нескольких месяцев) защищает зерно от насекомых и клещей	После дегазации зерно не защищено от нового заражения вредителями
Требования к герметизации хранилища	Обработка эффективна в любых хранилищах, даже под открытыми навесами	Эффекта можно достичь лишь при условии исключения утечек газа
Требования к заполнению хранилища зерном	Обработку можно проводить при любом количестве зерна в силосах и без укрытия насыпей пленками	Силосы, бункера должны быть загружены зерном полностью. В складах зерно должно быть укрыто пленкой
Возможность обработки партии зерна по частям	Обрабатывать партии зерна можно по частям	Такой возможности нет

Прокроп, КЭ. Паспорт продукта

ФМРус



Действующее вещество:
Бифентрин, 20 г/л
Пиримифос-метил, 450 г/л
Препаративная форма:
Концентрат эмульсии
Химический класс:
Пиретроиды (бифентрин)
ФОС (пиримифос-метил)
Способ проникновения:
Кишечный, контактный
Действие на организмы:
Инсекто-акарицид

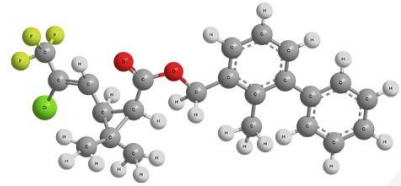
Новый комбинированный инсектоакарицид для дезинсекции или профилактической обработки помещений и оборудования зерноперерабатывающих предприятий (мельничных, крупяных и комбикормовых заводов); незагруженных хранилищ различного типа (складов, элеваторов); продовольственного, фуражного и семенного зерна (в складах, элеваторах, трюмах судов, вагонах) и территории зерноперерабатывающих предприятий.

Прокроп, КЭ. Паспорт продукта

ФМРус

- Высокая эффективность против амбарных вредителей, в т.ч. клещей;
- Эффективность уже в первые часы после обработки;
- Длительный период защитного действия (до 6 месяцев и более);
- Обладает синергетическим эффектом в отношении вредных насекомых и клещей;
- Уничтожает насекомых и клещей в явной и скрытой формах зараженности зерна;
- Полностью сохраняет технологические и семенные свойства зерна;
- Эффективен при низких температурах (5-10°С), прост в применении;
- Исключает выработку резистентности (повышенной устойчивости) у вредителей;
- Не требует герметизации и дополнительных расходов связанных с ней.

БИФЕНТРИН



Бифентрин относится к классу синтетических пиретроидов **третьего** поколения.

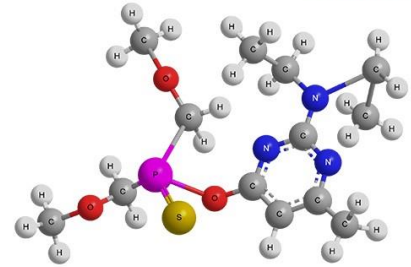
За счет высокой липофильности, активность вещества против насекомых и клещей выше, чем у ФОС и неоникотиноидов.

Препарат имеет контактную и желудочную активность. При попадании в организм, нарушает ионный обмен в нервных клетках насекомых и клещей. Плохая растворимость действующего вещества и слабое выведение из организма насекомых обуславливают длительную блокаду натриевых каналов в мембране нейронов, это приводит к деполяризации нервных клеток, нерегулируемым разрядам (импульсам). Гибель наступает в результате мышечных спазмов и паралича. Бифентрин действует не только на взрослые формы вредителей, но и на личиночные стадии.

За счет продолжительного периода полураспада Бефинтрина (максимальный из всех пиретроидов), период защитного действия инсектицида Прокроп, КЭ достигает полугода.

Механизм действия
ФМРус

ПИРИМИФОС-МЕТИЛ



Пиримифос-метил – контактно-кишечный фосфорорганический инсектоакарицид. Токсическое действие препарата на насекомых обусловлено подавлением активности фермента ацетилхолинэстеразы в нервной системе. В результате происходит накопление ацетилхолина, осуществляющего нервно-мышечную передачу, нарушение функции нервной системы и отравлению всего организма.

При температурах 5-15 градусов Цельсия Пиримифос-метил стабилен до шести месяцев, однако, при повышении температуры наблюдается фумигационный эффект и снижение периода контактного действия.

Соединение химически стойкое, но в щелочной среде разрушается до нетоксичных продуктов.

ФМРус

Синергизм действия



Бифентрин	**Пиримифос-метил**
- Начинает действовать с первых секунд, за счет высокой липофильности - Влияет на передачу импульса по нервным окончаниям - Действует на взрослых насекомых и клещей и личиночные стадии - Стабилен 6 месяцев	- Начинает действовать медленно, набирая эффективность в течение нескольких часов - Влияет на синопсис нервной системы - Действует на взрослых насекомых и клещей и личиночные стадии - При нормальных условиях хранения зерна стабилен 6 месяцев

Регламенты применения

ФМРус



Семенные склады

0,4 мл/кв.м. Влажная дезинсекция. Опрыскивание с помощью ручных или моторизированных опрыскивателей. Расход рабочей жидкости до 50 мл/кв.м. Допуск людей и загрузка складов через 1 - 3 суткок (при низкой температуре после обработки.

Дезинсекция холодным туманом. Обработка с помощью генераторов холодного тумана. Экспозиция 24 часа. Допуск людей и загрузка складов через 2 суток после обработки.



Территория зернохранилищ

0,8 мл/кв.м. Влажная дезинсекция. Опрыскивание с помощью ручных или моторизированных опрыскивателей. расход рабочей жидкости - до 200 мл/кв.м.



Влажная обработка зерна

15 мл/т. Опрыскивание при перемещении зерна с использованием специальных распылителей инсектицидов. Расход рабочей жидкости до 500 мл на 1 т зерна и семян.

Разрешен для обработки зерновых, зернобобовых, масличных культур на продовольственные, фуражные цели и семена. Допуск людей через 1 сутки после обработки. Использование зерна и семян на продовольственные и фуражные цели при содержании остатков препарата не выше МДУ.

ФМРус

Регламенты применения. Влажная обработка зерна

Перед обработкой зерно должно быть подготовлено к хранению, т.е. просушено и очищено от сорных примесей, а хранилище подвергнуто дезинсекции.
Обработка зерна осуществляется в потоке, т.е. при перемещении зерна из силоса в силос в элеваторе или из склада в склад, или из одного места в складе на другое место в этом же складе, а также при поступлении зерна в элеватор или в склад или при его отгрузке потребителям (экспорт, внутренние перевозки).
Главная цель – обеспечить покрытие препаратом максимально большего количества зерен в потоке.
Однако нет необходимости добиваться покрытия каждого зернышка, даже покрытие одной пятой зерен обеспечивает затем полное обеззараживание зерновой массы в процессе перемешивания. . Главная задача – соблюдать равномерность распределения препарата в массе зерна.
При подготовке экспортных партий зерно, завезенное из разных мест, смешивается, и возможность заражения увеличивается. Необходимо использовать длительное действие Прокропа, КЭ и проводить заблаговременное обеззараживание, как минимум за 2 месяца до отгрузки.

Безопасность влажной обработки зерна

ФМРус

МДУ Бифентрина в зерне:	МДУ Пиримифос-метила в зерне:
0,5* мг/кг зерна	7,0* мг/кг зерна
15 мл Прокропа содержит:	15 мл Прокропа содержит:
0,3 г Бифентрина	6,75 г Пирмифос-метила
или	или
0,3 мг/кг зерна	6,75 мг/кг зерна

Содержание ДВ ниже минимально допустимых уровней позволяет использовать зерно без предварительной экспозиции.

* ГН 1.2.3111-13 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды»

Препарат Прокроп, КЭ относится к веществам третьего класса опасности и отличается выраженным раздражающим действием на кожу и слизистую оболочку глаз.

При работе с препаратом Прокроп, КЭ необходимо соблюдать меры общественной и личной безопасности согласно «Инструкции по борьбе с вредителями хлебных запасов» (1991 г.) и «Санитарным правилам транспортирования, хранения и применения пестицидов в народном хозяйстве» (№ 6038-91, М. 1991 г.).

Работы с препаратом Прокроп, КЭ должны проводиться только лицами, прошедшими специальную, профессиональную подготовку или под их руководством, при обязательном использовании средств индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов.

Работы по влажной дезинсекции проводят в респираторах с патронами марки «А», оснащенными аэрозольными фильтрами, со съемными аэрозольными фильтрами или в фильтрующих противогазах с коробками марки «А» с аэрозольным фильтром (коричневого цвета с

Меры безопасности
ФМРус

вертикальной белой полосой) или марок «М», «Е», «БКФ».

Для защиты глаз и кожи применять защитные очки типа ПО-2, ПО-3 или «Моноблок», рукавицы хлопчатобумажные с пленочным покрытием, комбинезоны из пылезащитной ткани, кожаную обувь, фартуки из полихлорвинила.

В местах производства работ запрещается присутствие посторонних лиц.

До обработки зерна препаратом Прокроп, КЭ следует оградить место обработки в радиусе 2,5 м от форсунок и не допускать в огражденную зону лиц, не участвующих в дезинсекции.

При попадании препарата на одежду или кожу оператора следует немедленно промыть их большим количеством воды.

После завершения обработки следует сразу же вымыть под струей воды аппаратуру (опрыскиватели, генераторы аэрозоля, распылители и др.). После этого промыть перчатки и обувь, прежде чем их снимать. Затем снять одежду и вымыть с мылом открытые участки кожи.

Запрещается курить, пить и принимать пищу до тех пор, пока работник не вымылся.

Обработка складов генератором холодного тумана на примере IGEBA UNIPRO-5

Типовой семенной склад на 1500 тонн семян: 18х114х5 (по стенам).

1) Площадь обработки:
   2х18х114+2х18х5+2х114х5=5424 кв.м.
2) Объем склада – 18х114х5=10260 куб.м.
3) Потребность в препарате: 10260х0,0004=4,1 л.
4) Производительность генератора – 5000 куб.м/час
5) Расход рабочего раствора – 18 л/час
6) Требуется рабочего раствора – 10260х18/5000=37 л.
7) Емкость бака – 45 литров
8) Устанавливаем форсунку 1,2 (18 л/ч)
9) Готовим рабочий раствор – 32,9 л воды+4,1 л Прокропа
10) Закрываем ворота. Обработку производим от дальних ворот к выходу.

Приложение. Примеры расчетов
ФМРус

Нормы расхода концентрата эмульсии препарата Прокроп при аэрозольной дезинсекции различных объектов

Объекты	Расход препарата в мл/м^3 при объеме объекта в м^3
Не насыщенные оборудованием (склады, силосы элеваторов, надсилосные и подсилосные помещения и т.п.)	0,4
Насыщенные оборудованием (мельничные, крупяные и комбикормовые заводы, рабочие башни элеваторов и т.п.)	0,5

Мельчайшие капли (20 мкм) в течение нескольких часов «висят» в воздухе, убивая летающих насекомых. Они проникают во все труднодоступные места, в т.ч. внутрь оборудования, в щели. Затем медленно оседают на обрабатываемые поверхности и убивают ползающих вредителей.

Обработка складов ранцевыми опрыскивателями на примере Solo 417 с электронасосом

Типовой семенной склад на 1500 тонн семян: 18х114х5 (по стенам).

1) Площадь обработки:
2х18х114+2х18х5+2х114х5=5424 кв.м.
2) Потребность в препарате: 5424х0,0004=2,2 л.
3) На 1 кв.м. должно расходоваться не более 50 мл жидкости. С помощью регулятора давления устанавливается расход 1,07 л/м. В течение 1 минуты обрабатывается площадь 20 кв.м.
4) Емкость бака – 25 литров на обработку 500 кв.м.
5) Готовим рабочий раствор – 24,8 л воды+0,2 л Прокропа
6) Закрываем ворота. Обработку производим от дальних ворот к выходу. Обрабатываются стены, полы, по возможности балки перекрытия

Максимальное количество операций (заправок) – 11.

Рекомендуется использовать 2 опрыскивателя.

Приложение. Примеры расчетов
ФМРус

Обработка зерна влажным методом на примере установки ГРИ

Требуется обработать 800 тонн зерна.

1) Расчет пропускной способности транспортерной ленты путем измерения времени необходимого для подачи известного количества зерна. Например, 20 тонн зерна загружается за 15 минут. 20х60/15=80 тонн в час.
2) Потребность в препарате: 800х0,015= 12 л.
3) Подача рабочего раствора в минуту: 0,5х80=40 л.
4) Внимание: проследить за плотной посадкой шлангов на штуцеры и целостностью шлангов установки!
5) Для обработки 800 тонн зерна в бак ГРИ надо залить 12 л. препарата и 388 л. воды. Для приготовления рабочего раствора сначала в бак ГРИ заливают воду, а затем вливают концентрат эмульсии Прокропа. Рабочий раствор готовят в таком количестве, чтобы он был израсходован в день приготовления
6) Подобрать форсунку соответствующую необходимому расходу рабочего раствора (см.таблицы ниже)
7) Во время работы следует периодически проверять наличие раствора в емкости и распыла на форсунке

Форсунка	TR80-005 (фиолетовая)	
Давление	2 атм 0,16 л/мин	3 атм 0,20 л/мин
Зернопоток тонн в час	Вода, на 1 литр Прокропа, литров	Вода, на 1 литр Прокропа, литров
30	20,33	25,67
40	15	19
50	11,8	15
60	9,67	12,33
70	-	10,43
80	-	9
90	-	-
100	-	-

Форсунка	ID 90-01 (оранжевая)	
Давление	2 атм 0,32 л/мин	3 атм 0,39 л/мин
Зернопоток тонн в час	Вода, на 1 литр Прокропа, литров	Вода, на 1 литр Прокропа, литров
30	41,67	-
40	31	38
50	24,6	30,2
60	20,33	25
70	17,29	21,29
80	15	18,5
90	13,22	16,33
100	11,8	14,6
110	10,64	13,18
120	9,67	12
130	-	11
140		10,14
150		9,4

Приложение. Примеры расчетов
ФМРус

Форсунка	ID 90-015 (зеленая)	
Давление	2 атм 0,48 л/мин	3 атм 0,59 л/мин
Зернопоток тонн в час	Вода, на 1 литр Прокропа, литров	Вода, на 1 литр Прокропа, литров
30	-	-
40	-	-
50	37,4	46,2
60	31	38,33
70	26,43	32,71
80	23	28,5
90	20,33	25,22
100	18,2	22,6
110	16,45	20,45
120	15	18,67
130	13,77	17,15
140	12,71	15,86
150	11,8	14,73