

Утверждаю
Генеральный директор
ВНПО "Зернопродукт"
Г.С.ЗЕЛИНСКИЙ
27 августа 1991 года

Согласовано
Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР
В.И.ЧИБУРАЕВ
11 июля 1991 года

ИНСТРУКЦИЯ ПО БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Инструкция разработана специалистами лаборатории защиты от вредителей и санитарной охраны зернопродуктов Всесоюзного научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ) ВНПО "Зернопродукт" на основании материалов научно-исследовательских работ ВНИИЗ, Всесоюзного научно-исследовательского института гигиены и токсикологии пестицидов, полимерных материалов и пластических масс (ВНИИГИНТОКС), Кубанского и Казахского филиалов ВНИИЗ, Всесоюзного научно-исследовательского института комбикормовой промышленности (ВНИИКП) и передового опыта предприятий хлебопродуктов и экспедиций по защите хлебопродуктов.

Инструкция рассчитана для применения на комбинатах хлебопродуктов, хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях, хлебозаводах, в колхозах, совхозах и других организациях и на предприятиях, где необходимо проведение мер борьбы с вредителями хлебных запасов.

ЧАСТЬ 1

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение сохранности государственных запасов хлеба без потерь и снижения качества - задача первостепенной значимости для народного хозяйства страны. Важнейшей частью этой работы является защита зерна и зерновых продуктов от уничтожения и порчи вредными насекомыми, клещами, грызунами.

Основу системы мероприятий по защите хлебопродуктов от вредителей, осуществляемых на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях, должны составлять профилактические и хозяйствственные меры, предусматривающие высокую культуру хранения, обработки и переработки зерновых продуктов, а именно: исправное состояние зернохранилищ, производственных зданий, сооружений и оборудования; поддержание на предприятиях строгого санитарного порядка; правильное ведение технологических процессов обработки и переработки зерна; своевременную сушку и очистку зерна; охлаждение зерна и продуктов его переработки; систематическое наблюдение за состоянием хранящегося зерна и продуктов его переработки, своевременное и эффективное их обеззараживание в случае выявления вредителей.

Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих предупреждение зараженности хлебопродуктов вредителями хлебных запасов, является комплексная дезинсекция объектов при подготовке технической базы предприятий к приемке хлеба нового урожая - одновременное обеззараживание зернохранилищ, машин, зерносушилок, территорий, складского инвентаря, остатков зерна, зараженного вредителями, отходов и т.п., что служит источником заражения зернопродуктов.

В целях предотвращения поступления в государственные ресурсы зерна, зараженного вредителями хлебных запасов, от колхозов, совхозов и других хозяйств хлебоприемные и зерноперерабатывающие предприятия должны рекомендовать хозяйствам и местным сельскохозяйственным органам обязательно ежегодно обеззараживать до начала уборки урожая тока, зерноуборочные и другие машины, транспорт, зернохранилища, а также осуществлять строгий контроль доставляемого хозяйствами зерна на зараженность вредителями хлебных запасов.

1. ОБСЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

1.1. Общие сведения о вредителях хлебных запасов

К вредителям хлебных запасов относится ряд видов животных, как беспозвоночных, так и позвоночных, из классов паукообразных (некоторые виды клещей), насекомых (некоторые виды жуков и бабочек), птиц (воробы и голуби) и млекопитающих (мышевидные грызуны).

Известно более 300 видов животных, повреждающих хлебные запасы. Из них наиболее распространенными являются несколько десятков видов (табл. 1.1, рис. 1.1 - 1.3 - не приводятся).

Таблица 1.1

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Семейство	Русское название	Латинское название
Хлебные клещи - <i>Tyroglyphidae</i>	Тип: членистоногие - <i>Arthropoda</i> Класс: паукообразные - <i>Arachnoidea</i> Отряд: клещи - <i>Acarinae</i> Мучной клещ	<i>Acarus siro</i> L. (<i>Tyroglyphus farinae</i>)
Волосатые клещи - <i>Glycyphagidae</i>	Удлиненный клещ Обыкновенный волосатый клещ	<i>Tyrophagus noxius</i> A. Zach. <i>Glycyphagus destructor</i> Ouds.
Кожееды - <i>Dermestidae</i>	Класс: насекомые - <i>Insecta</i> Отряд: жуки - <i>Coleoptera</i> Кожеед Фриша Кожеед ветчинный Капровый жук Трогодерма вариabile Мавританская козявка	<i>Dermestes frischii</i> Kug. <i>Dermestes lardarius</i> L. <i>Trogoderma granarium</i> Ev. <i>Trogoderma variabile</i> Ball. <i>Tenebriooides mauritanicus</i> L.
Шитовидки - <i>Ostomatidae</i>		
Притворяшки - <i>Ptinidae</i>	Притворяшка-грабитель Притворяшка-вор Притворяшка волосистый Хлебный точильщик	<i>Ptinus raptor</i> St. <i>Ptinus fur</i> L. <i>Ptinus villiger</i> Reitt. <i>Stegobium paniceum</i> L.
Точильщики - <i>Anobiidae</i>	Зерновой точильщик	<i>Rhyzopertha dominica</i> F.
Капюшонники, ложнокороеды - <i>Bostrychidae</i>		
Блестянки - <i>Nitidilidae</i>	Блестянка бурая Блестянка сухофруктовая	<i>Carpophilus dimidiatus</i> L. <i>Carpophilus hemipterus</i> L.
Плоскотелки - <i>Cucujidae</i>	Суринамский мукоед Ложносуринамский мукоед Короткоусый мукоед	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L. <i>Oryzaephilus mercator</i> F. <i>Cryptolestes (Laemophloeus)</i> <i>ferrugineus</i> St. <i>Cryptolestes (Laemophloeus)</i> <i>pusillus</i> Schon.
Скрытноеды - <i>Cryptophagidae</i>	Малый мукоед	<i>Ahasverus advena</i> Waltl.
Скрытники - <i>Lathridiidae</i>	Масличная плоскотелка Криптофагус	<i>Cryptophagus subtumatus</i> Кг.
Грибоеды -	Эникмус минутус Бархатистый грибоед	<i>Enicmus minutus</i> L. <i>Thyphea stercorea</i> L.

Чернотелки - Tenebrionidae	Большой темный хрущак Большой мучной хрущак Хрущак двуполосый Гладкий хрущак Блестящий смоляно-бурый хрущак Матовый смоляно-бурый хрущак Малый мучной хрущак Малый черный хрущак Малый темный хрущак Булавоусый хрущак Гороховая зерновка Бурая чечевичная зерновка Бобовая зерновка Фасолевая зерновка	Tenebrio obscurus F. Tenebrio molitor L. Alphitophagus bifasciatus Say. Palorus subdepressus Woll. Alphitobius diaperinus Panz. Alphitobius laevigatus L.
Зерновки - Bruchidae		Tribolium confusum Duv. Tribolium destructor Uytt. Tribolium madens Charp. Tribolium castaneum Hrbst. Bruchus pisorum L. Bruchus lentis Frol. Bruchus rufimatus Boh. Acanthoscelides obtectus Say. Sitophilus granarius L. Sitophilus zeamais Motch. Sitophilus oryzae L.
Долгоносики - Curculionidae	Амбарный долгоносик Кукурузный долгоносик Рисовый долгоносик Отряд: бабочки - Lepidoptera Зерновая моль	Sitotroga cerealella Oliv.
Выемчатокрылые моли - Gelechiidae	Амбарная (хлебная) моль	Nemapogon granellus L.
Настоящие моли - Tineidae		Plodia interpunctella Hb.
Огневки - Pyralidae	Южная огневка Мельничная огневка Зерновая (шоколадная, какаовая) огневка Сухофруктовая огневка Мучная огневка Тип: хордовые - Chordata Класс: млекопитающие - Mammalia Отряд: грызуны - Rodentia Серая крыса (пасюк) Черная крыса Домовая мышь Полевая мышь Обыкновенная полевка Общественная полевка Класс: птицы - Aves Домашний голубь Домовый (обыкновенный) воробей Полевой (красноголовый) воробей	Ephestia kuchniella Zell. Ephestia elutella Hb. Ephestia cautella Wik. Piralis farinalis L.
Мышевидные грызуны - Muridae	Rattus norvegicus Berk. Rattus rattus L. Mus musculus L. Apodemus agrarius Pall. Microtus arvalis Pall. Microtus socialis Pall. Columba livia L. Passer domesticus L. Passer montanus Briss	

Особо опасными вредителями хлебных запасов в системе хлебопродуктов являются долгоносики, зерновой точильщик, хрущаки и мукоеды.

Для распознавания вредителей хлебных запасов необходимо знать их диагностические признаки и уметь различать по внешним отличительным особенностям, характеру повреждений и др. В табл. 1.2 -

1.4 представлены размеры вредителей и их наиболее характерные и заметные внешние различия. Кроме того, выявить вредителей можно по оставляемым ими следам, характеру повреждения продуктов и другим признакам.

Таблица 1.2

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НЕКОТОРЫХ КЛЕЩЕЙ И ЖУКОВ - ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Вид вредителя	Длина тела, мм	Форма и цвет тела	Характерные отличительные признаки
Мучной клещ	Самцы – 0,32 – 0,43 Самки – 0,36 – 0,67	Тело овальное, беловатое, блестящее	Редкие щетинки на теле. Две пары щетинок на конце тела короче длины тела. У самцов характерные, можно развитые передние ноги, изогнутые, с шиповидным выростом. Головной отдел и ноги красновато-коричневые или фиолетово-бурые
Удлиненный клещ	0,28 – 0,41	Форма тела похожа на мучного клеша	В отличие от мучного клеша ноги светлые, на конце брюшка не менее 14 щетинок длиной, почти равной длине тела
Обыкновенный волосатый клещ	0,34 – 0,55	Тело овально-округлое, блестящий беловатый покров	Щетинки перистые, расположены по всему телу, торчат во все стороны и вверх. Нет поперечной бороздки, разделяющей головной и грудной отделы. Клещ передвигается быстро и беспорядочно
Обыкновенный хищный клещ	0,54 – 0,80	Тело сильно приплюснуто, по форме в виде шестиугольника, от желтоватого до буроватого цвета	Движения клеша быстрые, четкие. Развитые ногочелюсти. На спинной стороне четкая продольная полоска и два щита
Амбарный долгоносик	2,3 – 4,1	Тело цилиндрическое с удлиненной головотрубкой, блестящее, темно-буровое	На переднеспинке редко расположенные продолговатые точки – ямки. Не летает, перепончатые крылья отсутствуют
Рисовый долгоносик	2,0 – 3,2	Тело удлиненное, коричневое, матовое или слабоблестящее	На переднеспинке круглые, неглубокие, густо расположенные ямки. На надкрыльях светлые пятна (по два на каждом)
Зерновой точильщик	2,3 – 3,0	Тело удлиненное, цилиндрическое, блестящее, красновато-буровое	Боковые края переднеспинки с мелкими зазубринками. Усики с явно ограниченной трехчленниковой булавой. Переднеспинка капюшообразная, прикрывает голову
Малый мучной хрущак	2,6 – 4,4	Тело удлиненное, коричневое	В нижней части расстояние между глазами в 3 раза больше ширины глаз; булава усиков постепенно расширяется; не летает

хрущак		красно-бурового до темно-коричневого	
Гладкий хрущак	3,0	Тело удлиненное, светло-коричневое	между глазами равно ширине глаза; отчетливая трехчлениковая булава усиков; летает Усики слабо утолщенные к вершине; тело более узкое, чем у булавоусого хрущака Вершинный членник усиков овальный. Жук крупный
Большой мучной хрущак	13,0 - 15,0	Тело удлиненное, крупное, с параллельными боками, тускло-блестящее, буровато-черное	
Суринамский мукоед	2,2 - 3,5	Тело узкое, плоское, темно-бурового цвета	Виски позади глаз закругленные, глаза маленькие. Переднеспинка с шестью крупными зубцами по бокам
Ложно-суринамский мукоед	2,2 - 3,5	Тело узкое, плоское, темно-бурое	В отличие от суринамского мукоеда виски позади глаз в виде острого выступа. Глаза крупные. В остальном похож на суринамского мукоеда
Короткоусый мукоед	1,5 - 2,4	Тело уплощенное, мелкое, светло-коричневое	Вершинный членник усиков не более чем в 2 раза длиннее ширины. Длина переднеспинки равна ширине
Масличная плоскотелка	2,0 - 3,0	Слегка овальное тело, светло-коричневое	Переднеспинка со слабо выступающими передними углами. Надкрылья тонко пунктированы
Гороховая зерновка	4,5 - 5,0	Тело овальное, в целом блестящее, черное с ржаво-серым опушением	Из-под вершин надкрылий выступает конец брюшка. На надкрыльях косые полоски, а на конце брюшка рисунок крестообразной формы (опушение)
Фасолевая зерновка	2,8 - 3,5	Тело коротко-овальное, густо покрыто серыми или желтовато-серыми волосками	Задние бедра на внутреннем крае, перед вершиной с сильным острым зубцом и двумя дополнительными зубчиками

Таблица 1.3

ХАРАКТЕРНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НЕКОТОРЫХ БАБОЧЕК - ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Вид вредителя	Размах крыльев, мм	Длина тела, мм	Рисунок крыла и окраска	Форма крыльев
Южная огневка	13 - 20	7 - 9	Широкополосый рисунок. Одна треть переднего крыла беловато-желтая, две трети - красно-коричневые	Задние крылья широкие, их длина не более чем в 2 раза больше ширины, передние крылья узкие, длина их более чем в 3 раза больше ширины
Мучная огневка	18 - 30	9 - 12	Рисунок из трех широких перевязей.	Передние крылья широкие (их длина в

Зерновая огневка	12 - 20	6 - 8	каштановая, боковые - пурпурно-коричневые Узкополосый рисунок. Передние крылья серо-пепельные, две светлые перевязи, с темным окаймлением	почти треугольные Задние крылья широкие, их длина не более чем в 2 раза больше ширины
Сухофруктовая огневка	15 - 22	8 - 10	Передние крылья серовато-охристые или темно-серые, испещрены серовато-белыми точками	То же
Мельничная огневка	17 - 27	10 - 14	Передние крылья темные или пепельно-серые. Рисунок состоит из двух более светлых зазубренных попечечных линий с черноватой каемкой	-"-
Зерновая моль	11 - 19	6 - 9	Передние крылья серовато-желтого или бледно-охристого цвета, иногда с черноватой точкой. Задние крылья серебристо-серые	Обе пары крыльев узкие, их длина в 5 раз превышает ширину. Бахромка задних крыльев очень широкая. Задние крылья с заостренной вершиной и выемкой перед вершиной
Амбарная моль	9 - 15,5	5 - 8	Передние крылья грязно-белые, густо опылены большим количеством мелких серо-коричневых точек. Бахромка переднего крыла имеет слабый рисунок в виде четырех темных полос	Передние и задние крылья узкие. Длина переднего крыла в 4 раза больше ширины

Таблица 1.4

ХАРАКТЕРНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГРЫЗУНОВ - ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Вид вредителя	Длина, см		Окраска тела	Отличительные признаки
	тела	хвоста		
Черная крыса	13 - 20	14 - 23	Черная или черно-бурая	Хвост покрыт чешуйками с редкими волосками. Обладает неприятным крысиным запахом
Серая крыса	19 - 25	15 - 22	Серовато-бурая, брюшко грязновато-серое	Уши короткие, отогнуты вперед
Домовая мышь	8 - 9	6 - 7	Темно-серая или пепельная	Хвост примерно равен длине тела, покрыт чешуйками, уши короткие,

Полевая мышь	9 - 12	6 - 7 (не более 3/4 длины тела)	Бурая или буровато-серая с черной полоской вдоль спины, брюшко светло-серое	-
Обыкновенная полевка	9 - 10	3 - 4	Спина серая, брюшко пепельное	У всех полевок вальковатое тело, короткие уши и тупая морда
Общественная полевка	9 - 10	2 - 3	Немного светлее обычновенной полевки	Хвост покрыт волосками и короче или не превышает половины длины тела
Водяная крыса	14 - 18	7 - 12	Темно-серая, темно-бурая или черная, в зависимости от местообитания	-

Признаком присутствия живых вредителей-насекомых в мельницах и других помещениях могут служить следы их передвижения на поверхностях, запыленных мукой, пылью, просыпями. Такие следы (в виде дорожек различной формы и ширины) обычно бывают на стенах, машинах и вблизи от них и ведут в затененные места помещения, к щелям или скоплению зерновых продуктов. Сильную зараженность клещами можно обнаружить по "медовому" запаху продукта, который становится особенно заметным при нагреве пробы.

1.2. Объекты, методы и сроки обследования

1.2.1. Объектами обследования являются: зерно и продукты его переработки; комбикормовое сырье (жмыхи, шроты, мясокостная и рыбная мука), а также комбикорма, БВД и премиксы; помещения хранилищ, предприятий, цехов, лабораторий; находящиеся в них технологическое, транспортное и иное оборудование и приборы; помещения и оборудование поточных линий для приемки, обработки и отгрузки зерна; зерносушилки; территории предприятий; перевозочные средства; инвентарь; мешки и брезенты.

1.2.2. В период подготовки к приемке зерна нового урожая на предприятиях проводят комплексное обследование всех объектов на зараженность.

В остальное время обследования осуществляют в сроки, указанные в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Объекты	Сроки обследования
Зерно продовольственно-кормовое	При температуре: выше 5 °C - 1 раз в 15 дней; ниже 5 °C - 1 раз в месяц, а также при приемке и отпуске
Кукуруза продовольственно-кормовая в початках	Не реже 2 раз в месяц, а также при приемке и отпуске
Зерно семенное: влажностью до 15%	При температуре: выше 10 °C - 1 раз в 10 дней; от 10 до 5 °C - 1 раз в 15 дней; ниже 5 °C - 1 раз в 20 дней
влажностью выше 15%	При температуре: выше 10 °C - 1 раз в 5 дней; от 10 до 5 °C - 1 раз в 10 дней; ниже 5 °C - 1 раз в 15 дней
Мука и крупа	При температуре: выше 10 °C - 1 раз в 15 дней; 10 °C и ниже - 1 раз в месяц, а также

Отруби, мучки и премиксы	Каждая партия при приемке и отпуске. Во время хранения при температуре: ниже 10 °С - 1 раз в 20 дней; от 10 до 20 °С - 1 раз в 15 дней; выше 20 °С - 1 раз в 10 дней
Жмыхи, шроты, мясокостная и рыбная мука, комбикорма и белково-витаминные добавки	Каждая партия при приемке и отпуске. Во время хранения при температуре: ниже 10 °С - 1 раз в 15 дней; выше 10 °С - 1 раз в 10 дней
Загруженные элеваторы, склады и прилегающие к ним территории Незагруженные хранилища, площадки и прилегающие к ним территории Мельницы, крупяные и комбикормовые заводы, заводы по обработке сортовых и гибридных семян кукурузы, производственные (технологические) лаборатории (помещения, оборудование, прилегающая территория и т.п.) Поточные линии, зерноочистительные машины, зерносушки, конвейеры и другие механизмы, а также складской и лабораторный инвентарь Территории	Одновременно с обследованием хранящихся запасов После каждого освобождения и перед загрузкой Один раз в декаду, а зерноперерабатывающие предприятия - также после капитального ремонта и перед дезинсекцией
Перевозочные средства: вагоны, баржи, пароходы, автомобили и др. Мешки и брезенты	До и после работы с каждой партией зерна, продукции или отходов В теплое время года - не реже одного раза в месяц Перед погрузкой и после разгрузки зерна и продуктов его переработки На хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях - до и после использования, на тарных базах - во время приемки и перед отпуском

1.2.3. Зараженность объектов определяют осмотром их и анализом образцов, отбираемых от зерна, комбикормового сырья и продукции, а также просыпей, сметок, органических остатков и т.п., собираемых в ходе обследования в различных местах помещений, в оборудовании и на территории.

1.2.4. Анализ образцов зерна, комбикормового сырья и продукции, а также просыпей, сметок, органических остатков проводят просеиванием их на ситах и просмотром схода и проходов с сит для выявления и подсчета вредителей.

1.2.5. Отбор и анализ образцов зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья на зараженность вредителями проводят в соответствии с действующими государственными стандартами на методы их ведения.

Присутствие насекомых в зерне устанавливается с помощью устройства У1-УЗН, предназначенного для обнаружения и контроля зараженности насекомыми - вредителями зерна, хранящегося насыпью, без отбора проб ([Приложение 22](#)).

1.2.6. Зараженность незагруженных складов и навесов определяют осмотром стен, полов, столбов, дверей, плинтусов, стропил, приемных устройств, нижних и верхних галерей, конвейеров, каналов и решеток активного вентилирования, аэрожелобов, всего оборудования, а также путем анализов просыпей и сметок зерна и продукции, собранных в различных местах помещений и извлеченных из щелей в стенах, полу, столбах, из-за плинтусов и из оборудования.

1.2.7. В загруженных складах одновременно с проверкой зерна и продукции обследуют все доступные для осмотра элементы конструкций и оборудование в соответствии с указаниями, изложенными в [п. 1.2.6](#).

1.2.8. В элеваторах, на крупяных, мукомольных, комбикормовых заводах и в цехах, на заводах по

обработке сортовых и гибридных семян кукурузы обследуют все помещения, силосы, надсилосные и под силосные галереи, зерносушилки, транспортирующее, зерноочистительное, технологическое, весовое и аспирационное оборудование, пылевые камеры, циклоны, цехи и бункера для отходов, осматривая их и анализируя собранные в процессе обследования просыпи зерна, продукции и сметки.

Результаты обследования и анализов проб, собранных в процессе проверки, учитывают по каждому объекту и по каждому этажу отдельно.

1.2.9. Зараженность зерносушилок, поточных линий, передвижных зерноочистительных машин, конвейеров, погрузочных и разгрузочных механизмов, а также других передвижных машин и инвентаря определяют, осматривая наружные и внутренние поверхности машин и механизмов и анализируя собранные просыпи, сметки, пыль.

У зерносушилок и в поточных линиях обследуют также помещения и все вспомогательные сооружения.

1.2.10. Транспортные средства проверяют на зараженность вредителями, осматривая внутренние и наружные поверхности кузовов, вагонов, в судах - стеки трюмов, палубу и наружные стены надпалубных построек и анализируя собранные в процессе обследования просыпи и сметки.

1.2.11. Мешки, используемые для затаривания зерна и зернопродуктов, проверяют выборочно: от каждой партии до 500 шт. отбирают для проверки 6% их количества, от партии более 500 шт. - 5%, более 1000 шт. - 3%. Отобранные мешки тщательно просматривают с лицевой стороны и с изнанки, обращая особое внимание на швы, затем вытряхивают над разостланным чистым брезентом или фанерой. Собранную пыль и остатки продукции анализируют.

Проверяемые брезенты внимательно осматривают с обеих сторон.

1.2.12. Зараженность территории определяют осмотром ее и анализом просыпей зерна, сметок, почвы с примесью органических остатков, органической пыли, собранных на участках, прилегающих к зернохранилищам и производственным помещениям (на расстоянии не менее 5 м), а также на площадках в местах подработки зернопродуктов, обнаружения просыпей зерна и органических остатков.

1.2.13. Лицами, ответственными за проведение обследования объектов на зараженность вредителями хлебных запасов, являются заместители директоров, начальники производственных (технологических) лабораторий предприятий.

Обследование объектов в порядке контроля проводится также государственными хлебными инспекторами, специалистами экспедиций и отрядов (участков) по защите хлебопродуктов, а перед обеззараживанием объектов и при проверке его результатов - специалистами экспедиций и отрядов (участков) по защите хлебопродуктов.

Обследование морских и речных судов перед обеззараживанием проводится производственной (технологической) лабораторией предприятия совместно с руководителем дезинсекционных работ, а предназначенных для перевозки экспортных и импортных хлебных грузов транспортных средств - с участием представителя Госхлебинспекции.

1.2.14. Результаты обследования на зараженность записывают:

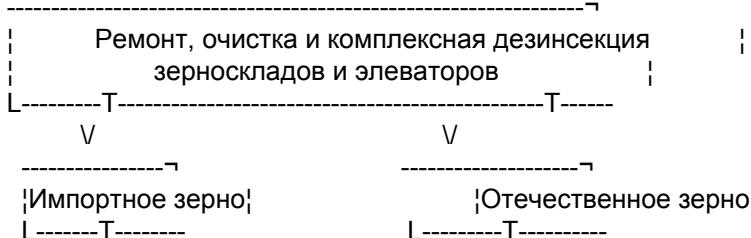
в карточки анализа зерна и продуктов его переработки, которые регистрируют в журнале регистрации лабораторных анализов;

в отдельном журнале по форме N 56.

2. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ЗЕРНА ОТ НАСЕКОМЫХ

2.1. Принципиальная схема

На рис. 2.1 приведена принципиальная схема системы защиты хранящегося зерна от насекомых в зависимости от зон страны ([характеристику](#) зон см. в Приложении 20).



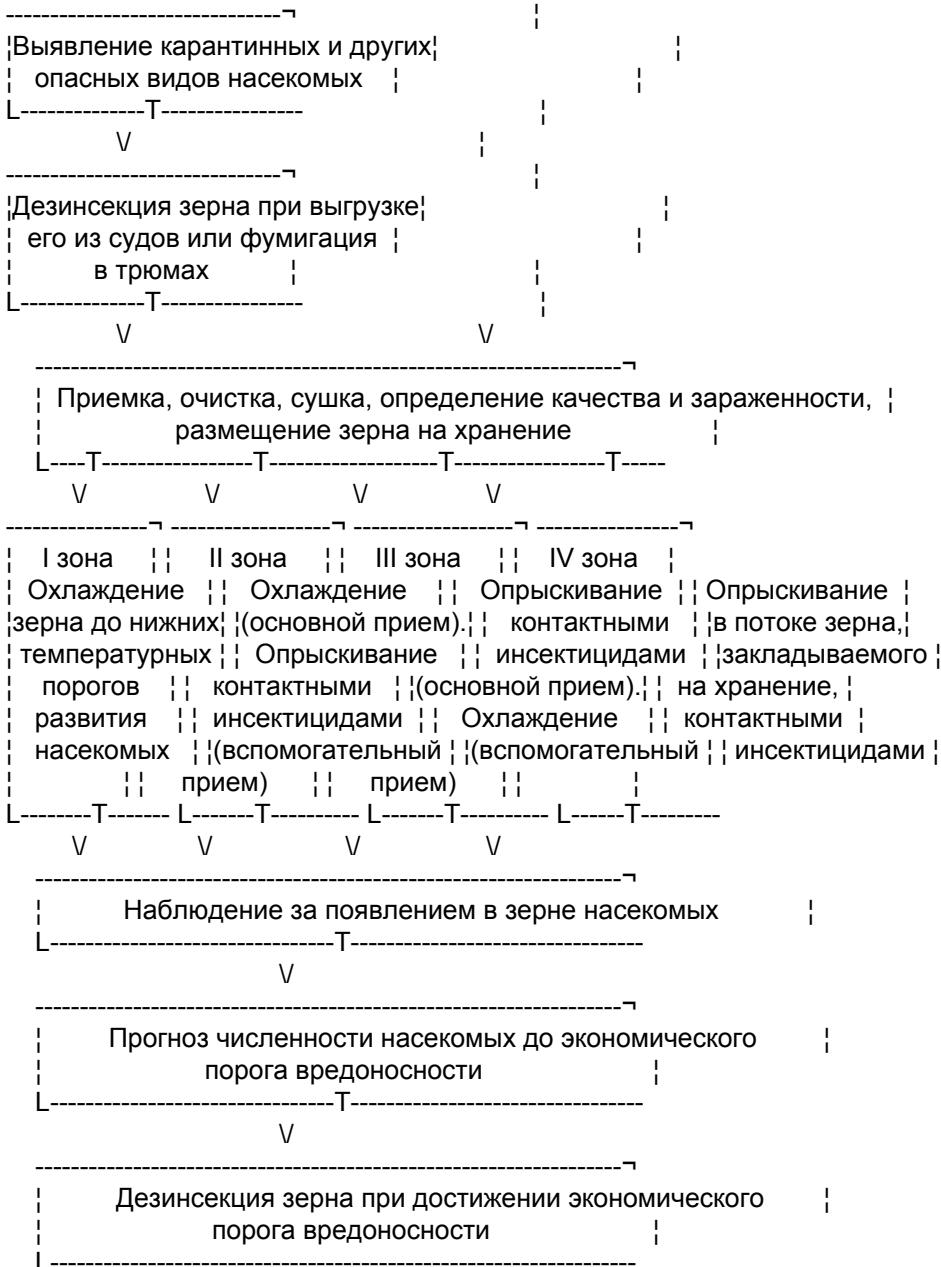


Рис. 2.1. Принципиальная схема системы защиты хранящегося зерна от насекомых

Система включает комплекс карантинных, профилактических и истребительных мероприятий.

В карантинные мероприятия входят досмотр зерна, поступающего по импорту, и недопущение отгрузки зерна с насекомыми внутрь страны. Это достигается или дезинсекцией зерна в потоке при выгрузке, или фумигацией зерна непосредственно в трюмах судов.

Профилактические мероприятия должны начинаться до поступления зерна в зернохранилище. Этот этап включает в себя подготовку технической базы к приемке зерна и дезинсекцию зернохранилищ.

В период поступления зерна должны проводиться его очистка и сушка до критической влажности, а при подготовке к длительному хранению - на 1 - 1,5% ниже критической.

Охлаждение зерна следует проводить в два этапа: до температуры 20 °С (первый этап); до температуры нижнего температурного порога развития насекомых (второй этап).

Нижние температурные пороги развития приведены в табл. 2.1.

Виды вредителей	Нижний температурный порог развития, °C
Клещи	6
Амбарный долгоносик, зерновая огневка	10
Мельничная огневка	11
Рисовый долгоносик, зерновая моль	13
Южная огневка	14
Малый мучной и булавоусый хрущаки	15
Суринамский мукоед, зерновой точильщик	16
Короткоусый мукоед	18

В зерне, охлажденном до низких температурных порогов развития, не происходит увеличения численности насекомых и они постепенно вымирают. В таких условиях зерно допускается хранить без дезинсекции.

Хлебные клещи не развиваются при влажности зерна 13% и ниже.

Охлаждение зерна должно являться основным мероприятием по защите его от насекомых в I зоне страны, где во время уборки зерна и в период хранения всегда есть условия для осуществления этого мероприятия. Преимущество ему следует отдать также во II зоне.

В III зоне охлаждение зерна практически невозможно проводить в период его приемки с полей, так как температура воздуха в это время выше 20 °C. Но в процессе хранения (глубокой осенью и зимой) охлаждение зерна в III зоне надо рассматривать как дополнительную меру защиты зерна от насекомых. Наконец, в IV зоне условия для охлаждения зерна создаются лишь случайно и в этой зоне необходимы другие мероприятия.

К профилактическим мероприятиям относится обработка зерна инсектицидами контактного действия, остатки которых сохраняются на зерне в течение нескольких месяцев и защищают зерно от заражения насекомыми.

Способ защиты зерна путем опрыскивания его в потоке инсектицидами контактного действия в первую очередь должен применяться в III и IV зонах страны, где ограничено или невозможно использование охлаждения зерна. Реже сфера применения этого способа распространяется на II зону. В I зоне он нецелесообразен, так как в этой зоне все зерно можно охладить.

После подготовки зерна к хранению и засыпки его в зернохранилище требуется наблюдение за появлением насекомых. Вслед за определением плотности заселения зерна насекомыми нужно осуществить прогноз численности их популяций и в зависимости от этого должно приниматься решение о дезинсекции.

2.2. Оценка степени заражения зерна насекомыми и клещами с применением суммарной плотности заражения, прогноз развития насекомых и порядок использования зараженного зерна и работы с ним

2.2.1. Для оценки зараженности зерна насекомыми и клещами с учетом различной меры их вредоносной деятельности для каждой партии зерна рассчитывают суммарную плотность заражения (СПЗ), а зараженность зерна всеми видами насекомых и клещей выражают в степенях.

2.2.2. СПЗ представляет собой сумму плотностей заражения зерна разными видами насекомых и клещей, приведенных к плотности заражения наиболее распространенным вредителем - рисовым долгоносиком в соответствии с коэффициентами вредоносности К каждого вида, указанными в табл. 2.2.

В

Таблица 2.2

Виды вредителей	Коэффициент вредо-	Количество взрослых вредителей	Количество взрослых вредителей	Максимально допустимые уровни
-----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

	ности	зерна, не оказывающих вредного воздействия, экз.	соответствующее экономическому порогу вредоносности, экз.	суммарной плотности заражения, экз./кг по СПЗ
Общая зараженность	-	-	-	15,0
Зерновой точильщик	1,7	5	1,8	8,5
Амбарный долгоносик	1,5	5	2,0	7,5
Зерновая моль (гусеницы)	1,1	4	2,7	4,4
Другие бабочки (гусеницы), мавританская козявка	1,1	-	2,7	3,0
Рисовый долгоносик	1,0	15	3,0	15,0
Мучные хрущаки	0,4	6	7,5	2,4
Притворяшки, кожееды	0,4	-	7,5	3,0
Мукоеды, грибоеды	0,3	25	10,0	3,0
Блестянки, скрытники, скрытоеды	0,2	-	15,0	3,0
Сеноеды	0,1	-	30,0	3,0
Хлебные клещи	0,05	150	60	3,0

[Методика](#) расчета СПЗ приведена в Приложении 23.

2.2.3. Помимо снижения массы и ухудшения качества и технологического достоинства зерна насекомые и клещи выделяют в зерно токсичные для человека вещества. Поэтому при определенной плотности заражения зерна насекомыми и клещами оно становится непригодным для продовольственных целей. Токсичные вещества сохраняются в зерне и после дезинсекции. При повторном заражении токсичные вещества добавляются к уже имеющимся в зерне. Поэтому, если партия зерна заражена вторично, то полученное значение СПЗ суммируется с предыдущим.

Ухудшение санитарного состояния зерна при заражении его насекомыми и клещами вызывает необходимость строгой регламентации как плотности заражения вредителями отдельных видов, так и суммарной плотности заражения, т.е. установления МДУ количества насекомых в 1 кг зерна.

МДУ установлены по лимитирующему показателю с учетом трех критериев: биологической активности зараженного насекомыми зерна для теплокровных животных, экономического порога вредоносности; показателей пищевой ценности зерна.

В [табл. 2.2](#) приведены установленные МДУ содержания в зерне насекомых и клещей.

Если зараженность зерна насекомыми и клещами по показателю СПЗ превышает указанные выше МДУ, но не более 90 экз. на 1 кг зерна, использование его на продовольственные цели допустимо только при условии подсортировки к нему незараженного зерна и доведения количества вредителей до МДУ.

Количество зараженного выше МДУ насекомыми и клещами зерна в процентах, которое необходимо брать при подсортировке с незараженным, рассчитывается по уравнению:

$$A = \frac{MDU \times 100}{X \text{ (или } X \text{)}} \quad (1)$$

вр СИГМА

где:

A - количество зараженного выше МДУ насекомыми и клещами зерна, которое необходимо смешать с незараженным зерном, %;

МДУ - максимально допустимый уровень заражения зерна насекомыми и клещами, экз./кг (см. [табл. 2.2](#));

X (или X) - фактическая плотность заражения зерна насекомыми и клещами с учетом коэффициентов вредоносности, экз./кг (см. [Приложение 23](#)).

Если партия зерна заражена одновременно несколькими видами вредителей, то в знаменатель вместо X включают X .

При использовании уравнения (1) необходимо рассчитать X и отдельно
СИГМА

X для выделенных в табл. 2.2 видов вредителей. Затем следует рассчитать
вр

величины А в целом по СПЗ и отдельно для выделенных видов вредителей,
подставляя в уравнение соответствующие значения МДУ. При подсортовке
необходимо учитывать наименьшее значение величины А, полученной в расчетах.

Если содержание вредителей в зерне по показателю СПЗ превышает 90 экз. на 1 кг, такое зерно не
может быть использовано на продовольственные цели.

Примеры расчета приведены в [Приложении 23](#).

2.2.4. С учетом вредоносности насекомых и клещей и отрицательного влияния их на гигиенические
показатели (накопление токсичных веществ) зараженность зерна вредителями выражают в степенях в
зависимости от величины показателя СПЗ. Характеристика степеней зараженности зерна вредителями
приведена в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Степень зараженности	Величина показателя СПЗ, экз./кг
I	До 1
II	От 1 до 3 вкл.
III	Свыше 3 до 15 вкл.
IV	Свыше 15 до 90 вкл.
V	Свыше 90

Примечание. При отнесении зерна к той или иной степени зараженности в составе СПЗ необходимо
учитывать МДУ отдельных видов вредителей (см. [табл. 2.2](#)).

2.2.5. В зависимости от степени зараженности зерна необходимо выполнить следующие
мероприятия.

2.2.5.1. При I степени, в первую очередь, необходимо осуществить прогноз времени, через которое
при данных условиях зараженность зерна может перейти в III степень. Он осуществляется следующим
образом.

Сначала определяют коэффициент увеличения численности по уравнению:

$$K = 3 : \text{СПЗ}, \quad (2)$$

у.ч

где:

K - коэффициент увеличения численности;

у.ч

3 - нижний предел СПЗ при III степени зараженности зерна, экз./кг;

СПЗ - суммарная плотность заражения зерна данной партии, экз/кг.

Далее с помощью номограмм, приведенных на рис. 2.2 (не приводится),
определяют время наступления III степени зараженности зерна.

Для этого на вертикальной оси (ординат) графика соответствующего вида
насекомого находят точку, соответствующую величине K . Из этой точки

у.ч

проектируют перпендикуляр к оси ординат до пересечения с температурной
кривой. При этом ориентируются на наиболее высокую температуру зерна в
насыпи. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на горизонтальную ось
(абсцисс), где отсчитывают значение времени, при котором СПЗ достигает
3 экз./кг, т.е. III степени зараженности зерна.

Пример прогноза.

В зерноскладе хранится партия зерна пшеницы. В соответствии с ГОСТ 13586.4-83 от верхнего,
среднего и нижнего слоев зерновой насыпи выделены три средние пробы зерна массой 2; 2,1; 1,9 кг. В

этих пробах обнаружены жуки короткоусого мукоеда в количестве 1, 1 и 0 экз./кг соответственно каждому слою зерновой насыпи.

Температура зерна в верхнем слое 25 °С, в среднем 23 °С и в нижнем 17 °С.

По [методике](#) (Приложение 23) рассчитывают суммарную плотность заражения, которая в данном случае составляет 0,1 экз./кг.

Далее рассчитывают К по [уравнению \(2\)](#):

у.ч

$$K = 3 : 0,10 = 30.$$

у.ч

На номограмме на рис. 2.2, соответствующей короткоусому мукоеду и максимальной температуре зерна 25 °С, находим время, равное 87 сут.

После прогноза принимают одно из следующих решений.

Принимают меры к охлаждению зерна до 18 °С, т.е. до нижнего температурного порога развития короткоусого мукоеда (см. [табл. 2.1](#)). Такое зерно хранят без дезинсекции.

Если охладить зерно нельзя, его необходимо подвергнуть дезинсекции. После этого зерно можно хранить.

Если зерно хранится в зернохранилищах мукомольного завода или комбината хлебопродуктов и подлежит переработке на месте в срок до 87 сут., допускается при I степени зараженности переработать его на этом же предприятии без охлаждения и без дезинсекции.

Запрещается отгружать зараженное зерно на другие предприятия.

2.2.5.2. При II степени зерно необходимо подвергнуть дезинсекции и хранить. Если это зерно будет заражено повторно, его необходимо снова обеззаразить и реализовать в первую очередь.

2.2.5.3. При III степени зараженное зерно необходимо подвергнуть дезинсекции и принять меры к первоочередной его реализации.

2.2.5.4. При IV степени зерно необходимо подвергнуть дезинсекции и принять меры к его первоочередной реализации с подсортировкой незараженного насекомыми зерна (по [уравнению 1](#)).

2.2.5.5. При V степени зерно подвергают дезинсекции. Такое зерно не может быть использовано на продовольственные цели.

2.2.5.6. Если первая дезинсекция зерна проведена химическими средствами, то повторное обеззараживание этого же зерна разрешается только нехимическими способами.

Зерно, требующее первоочередной реализации, разрешается обеззараживать или нехимическими способами, или с помощью химических средств, которые можно легко и быстро удалить из зерна после дезинсекции (например, фосфин).

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАРАЖЕНИЯ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ ВРЕДИТЕЛЯМИ

3.1. Основой комплекса мероприятий по борьбе с вредителями хлебных запасов являются санитарно-профилактические меры, заключающиеся в соблюдении строгого санитарного режима во всех складских, производственных помещениях и на территориях, тщательном контроле за состоянием по зараженности поступающих на предприятие и хранящихся зерна, зернового сырья для выработки комбикормов и зерновых продуктов, а также всех складских и производственных помещений, оборудования и территорий, в создании условий хранения зерна и продуктов, препятствующих распространению и развитию вредителей.

3.2. Одним из важных условий предотвращения заражения зерна и продукции вредителями на предприятиях является исправное состояние и содержание в чистоте складских и производственных помещений.

Зернохранилища, склады для готовой продукции, производственные помещения, оборудование и территории предприятий в отношении устройства и содержания должны отвечать требованиям, изложенным в Правилах технической эксплуатации элеваторных сооружений, Правилах технической эксплуатации сборных элеваторов, Инструкции по хранению зерна, маслосемян, муки и крупы и данной Инструкции.

Помещения зернохранилищ, складов для готовой продукции, предприятий и других производственных объектов должны быть сухими и хорошо вентилируемыми, внутренние поверхности

стен, полы, потолки в складах, на элеваторах, предприятиях и в других производственных помещениях, с тенами конвейерных галерей, силосов, бункеров должны быть гладкими, без щелей, выбоин и других нарушений целостности, легко очищаемыми от пыли, грязи и просыпей; двери всех помещений должны плотно закрываться. Для предупреждения залета в склады птиц в двери рекомендуется устанавливать на петлях рамы с металлическими сетками. Окна должны быть защищены сетками.

Оборудование механизированных складов, поточных линий, элеваторов, предприятий должно быть исправным и содержаться в чистоте. При работе транспортирующих механизмов, конвейеров, норий, самотеков, а также другого оборудования должны быть приняты меры по исключению или немедленной ликвидации просыпей.

Все размалывающие, просеивающие, провеивающие машины, а также весы, транспортирующие механизмы и другие машины и аппараты, которые при пропуске зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья выделяют во время работы пыль, должны аспирироваться. Воздух из аспирационных сетей перед выходом в атмосферу должен очищаться от пыли.

3.3. Склады, элеваторы и отдельные силосы после каждого освобождения, а также перед загрузкой зерном и продукцией, сушильно-очистительные башни, оборудование поточных линий и зерносушилки по окончании и до начала работы подвергают механической очистке, а в необходимых случаях - обеззараживанию.

В процессе эксплуатации склады, все помещения, этажи элеваторов и предприятий систематически убирают, не допуская накопления пыли, мусора, просыпей зерна и продуктов размола.

3.4. На мукомольных, крупяных, комбикормовых заводах и других предприятиях во время декадных остановок очищают стены, потолки, оборудование и воздуховоды, а при необходимости проводят локальную дезинсекцию отдельных машин и помещений (см. [раздел 5.4.4](#)).

3.5. При проведении уборки загруженных складов на время очистки от пыли балок, карнизов, стен, столбов, окон и дверей зерно и продукцию накрывают брезентами. По окончании работ брезенты подвергают очистке, а при необходимости - обеззараживанию.

3.6. Для предотвращения заноса грязи и вредителей в элеваторы, склады, цехи и другие производственные помещения при входе в них должны иметься скребки, подстилки, веники и щетки для очистки обуви и одежды. Хождение по зерну разрешается только в бахилах из плотной ткани, которые должны иметься при каждом складе, или по деревянным трапам и настилам, уложенным по поверхности зерна.

3.7. Категорически запрещается переходить из помещений, зараженных вредителями, в помещения незараженные без предварительной очистки одежды и обуви, а также перемещать зерноочистительные машины, конвейеры и другие механизмы и инвентарь из помещений, зараженных вредителями, в другие помещения без предварительной очистки и обеззараживания этих машин и инвентаря.

3.8. Складской инвентарь по окончании работы каждой смены должен быть очищен и храниться в специально отведенном месте.

3.9. В производственных помещениях, зернохранилищах, складах готовой продукции нельзя хранить оборудование, инвентарь, брезенты и другие предметы и материалы, не используемые в текущей работе, а также личные вещи работающих. Производственные помещения, коридоры, лестничные площадки, проходы и рабочие места запрещается загромождать готовой продукцией, отходами, демонтированным оборудованием и другими посторонними предметами.

3.10. Помещения лабораторий, их оборудование и инвентарь необходимо содержать в чистоте и периодически подвергать дезинсекции.

Поступающие в лабораторию пробы зерна и продуктов его переработки по истечении срока хранения при необходимости обеззараживают вместе с тарой и передают в склад.

3.11. Для хранения мешков и брезентов на каждом пункте, элеваторе и предприятии должно быть выделено специальное помещение. Не допускается хранение мешков и брезентов в одном помещении с зерном, мукой и крупой.

Чистить и вытряхивать мешки следует в особом помещении, изолированном от зерновых, мучных и тарных складов.

Заряженную вредителями тару подвергают обеззараживанию.

Брезенты после использования в работе должны быть очищены, а при необходимости - отмыты от грязи и просушены.

Заряженные вредителями брезенты необходимо обеззаразить.

3.12. Транспортные средства - вагоны, автомашины, суда - должны быть исправными и содержаться в чистоте. До загрузки зерном и продукцией и после разгрузки их необходимо очищать и в случае

3.13. Всю территорию хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий следует систематически очищать от мусора, просыпей зерна и не допускать загромождения ее строительными материалами, вышедшими из употребления оборудованием, ломом и другими посторонними предметами. Сорная трава на территории должна систематически выкашиваться или уничтожаться с помощью гербицидов (см. [раздел 6](#)). Зараженные вредителями хлебных запасов участки территории необходимо обеззараживать.

Мусор следует собирать в специальные металлические контейнеры, бетонированные или плотные деревянные ящики с хорошо пригнанными крышками, непроницаемые для мышевидных грызунов и мух; эти емкости должны обязательно регулярно очищаться и обеззараживаться. Они должны быть удалены максимально от зернохранилищ и складов для продукции.

3.14. Отходы, образующиеся при подработке зерна и продукции и подлежащие использованию на продовольственные, кормовые и иные цели, должны храниться в специальных складах для отходов, а при отсутствии их - в изолированных, специально выделенных для этой цели помещениях или на специально оборудованных, снабженных брезентами площадках, удаленных от складских и производственных помещений. Непригодные для использования отходы должны немедленно удаляться от мест подработки и с территории пункта и уничтожаться в установленном порядке. Хранение отходов, а также лузги, сметок на открытой территории предприятий категорически запрещается.

3.15. В период подготовки к приемке зерна нового урожая на хлебоприемных предприятиях проводят в установленные графиками сроки комплексное обеззараживание всей свободной емкости, зерносушилок, поточных линий, оборудования, инвентаря, территории, а также зараженных партий зерна, продукции и отходов.

В целях максимального освобождения зернохранилищ заблаговременно проводят перемещение остатков зерна в ограниченное число хранилищ.

В случае невозможности одновременной подготовки к дезинсекции всех складских помещений освобождение и обеззараживание части помещений производят по группам рядом расположенных складов, связанных между собой единой технологической линией.

3.16. В целях предотвращения поступления на предприятия зерна, зараженного вредителями хлебных запасов, от колхозов, совхозов и других хозяйств предприятия хлебопродуктов должны рекомендовать хозяйствам и местным сельскохозяйственным органам выполнять до начала уборки хлеба нового урожая мероприятия по предупреждению заражения его вредителями: очистку и обеззараживание токов, зернохранилищ, мест временного хранения зерна, оборудования, инвентаря, транспорта.

3.17. Предприятия должны осуществлять строгий контроль поступающего от хлебосдатчиков зерна нового урожая на зараженность вредителями хлебных запасов. Зерно, зараженное вредителями-насекомыми, приемке не подлежит.

Также должен осуществляться строгий контроль за поступающим на предприятия комбикормовым сырьем: зерном и продуктами его переработки, жмыжами, шротами, мясокостной и рыбной мукой.

При обнаружении вредителей хлебных запасов в поступающем комбикормовом сырье его направляют в отдельную складскую емкость.

Пробы этого сырья исследуют по показателям, предусмотренным соответствующими стандартами, и на токсичность. Партии сырья, соответствующего требованиям нормативно-технической документации и нетоксичного, направляются в переработку. При невозможности быстрой переработки зараженного вредителями сырья его обрабатывают одним из рекомендованных средств борьбы с вредителями хлебных запасов.

На сырье, не отвечающее указанным требованиям, составляют акт и предъявляют рекламации или принимают решение о его использовании на основе заключения органов ветеринарно-санитарного надзора.

При обнаружении вредителей хлебных запасов в хранящемся комбикормовом сырье в количествах, позволяющих выработать готовую продукцию, отвечающую требованиям стандартов (с учетом уничтожения вредителей при измельчении сырья), его немедленно направляют на переработку. При невозможности немедленной переработки сырья его обрабатывают одним из рекомендованных способов.

3.18. Необходимо создавать в хранилищах условия, благоприятные для хранения зерновых продуктов и неблагоприятные для жизни и развития вредителей.

Размещаемое на хранение зерно должно быть просушено, очищено от посторонних примесей, а при наступлении холодной погоды - в возможно короткие сроки охлаждено.

3.19. За санитарное состояние предприятия, его подготовку к приемке зерна нового урожая и выполнение мероприятий по предупреждению заражения зерна и продукции вредителями несут ответственность директор и его заместитель, главный инженер, начальник производственной (технологической) лаборатории предприятия.

Проведение санитарных мероприятий возлагается на начальников производственных участков, заведующих складами и элеваторами, сушильных мастеров, крупчатников, их помощников и начальников цехов.

Систематическое наблюдение за поступлением, размещением и состоянием зерна и продуктов его переработки осуществляют заместители директоров, начальники производственных (технологических) лабораторий.

Выполнение всех профилактических мероприятий контролируется администрацией предприятия и инспекторами Государственной хлебной инспекции, а также руководителями отрядов (участков) по защите хлебопродуктов на обслуживаемых ими предприятиях.

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

К физико-механическим мерам борьбы с вредителями хлебных запасов относятся охлаждение зерна и продуктов его переработки, а также нагревание, очистка и радиационная дезинсекция зерна.

Охлаждение зерна и продукции и нагревание зерна, а также радиационная дезинсекция при установленных режимах приводят к гибели вредителей, а очистка обеспечивает снижение зараженности.

Целесообразность применения тех или иных физико-механических мер для борьбы с вредителями определяются в зависимости от качественного состояния зерна или продукции, характера зараженности, размеров партий и условий проведения мероприятий.

Чтобы исключить или уменьшить загрязнение зерна и зернопродуктов пестицидами, физико-механическим методам должно быть отдано преимущественное право. Химические средства допускается использовать лишь в тех случаях, когда невозможно применить физико-механические или другие экологически чистые средства и способы (например, феромоны) или реальная опасность увеличения плотности заражения вредителями выше допустимого уровня.

В профилактических целях следует широко использовать сушку и охлаждение зерна (см. [п. 2.1](#)). Дезинсекцию зараженного зерна предпочтительно осуществлять нагреванием в сушилках. На крупных перевалочных пунктах целесообразно применять установки на основе ускорителей электронов.

Физико-механические меры борьбы с вредителями осуществляются силами предприятия.

4.1. Охлаждение зараженных зерна, муки и крупы

4.1.1. К охлаждению зерна и продуктов его переработки следует приступить немедленно с наступлением благоприятных для этого метеорологических условий.

При неустойчивой температуре воздуха для охлаждения зерна и продукции используют отдельные дни и даже часы суток с низкой температурой. Очередность охлаждения партий зерна и продукции устанавливают в зависимости от их состояния и степени зараженности.

4.1.2. Охлаждение зерна проводят пассивным способом - проветриванием помещений или активным - с помощью стационарных и передвижных вентиляционных установок, пропуска зерна через зерноочистительные машины и конвейеры, через охладительные и сушильные камеры зерносушилок, продуваемые холодным воздухом.

Наиболее эффективным является охлаждение зерна путем активного вентилирования с помощью стационарных вентиляционных установок.

Охлаждение зараженного продовольственного и кормового зерна, хранящегося в складах, элеваторах, под навесами и на площадках, проводится в соответствии с Инструкцией по хранению зерна, маслосемян, муки и крупы.

Семенное зерно охлаждают в соответствии с действующей Инструкцией о порядке приемки, размещения, подготовки и хранения сортовых семян на хлебоприемных предприятиях.

4.1.3. Для уничтожения вредителей в зараженных партиях муки, крупы и комбикормов в зимний период их охлаждают, усиленно проветривая склады. Для обеспечения свободного доступа холодного воздуха к мешкам с продукцией штабеля укладывают тройником и снижают их высоту.

4.1.4. При проведении работ по охлаждению зерна и продукции следует учитывать степень

устойчивости различных видов вредителей хлебных запасов к низким температурам, которая характеризуется данными, указанными в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Вредители хлебных запасов	Продолжительность жизни по наиболее устойчивым стадиям, сут., при температуре			
	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C
Амбарный долгоносик	67	26	14	19 ч
Рисовый долгоносик	17	12	4	7,5 ч
Малый мучной хрущак	12	5	5	5 ч
Малый черный хрущак	19	5 <*>	2	4 ч <**>
Короткоусый мукоед	112	32	20	24 ч
Суринамский мукоед	22	13	3	24 ч
Зерновой точильщик	17	10	1	7 ч
Притворяшка-вор	219	164	36	17
Гороховая зерновка	Более 404	Более 260	Около 130	6
Зерновая моль	25	9	2	2
Мельничная огневка	116	24	11	2
Мучной клещ:				
питающиеся стадии	486	18	7	1
яйца	386	168	57	1
Удлиненный клещ	85	24	21	1
Волосатый клещ:				
питающиеся стадии	50	18	8	3
гипопус	Более 500	Более 500	330	124

<*> При температуре -2,5 °C.

<**> При температуре -18 °C.

4.1.5. В случае заражения зерна или продукции устойчивыми к холodu видами вредителей необходимо обязательно сочетать охлаждение с очисткой (просеиванием), которые проводятся в соответствии с [разделом 4.3](#) настоящей Инструкции.

4.1.6. При наступлении потепления принимают меры, обеспечивающие сохранение низкой температуры в зерне и продукции. Для этого двери и окна хранилищ держат закрытыми, открывая их только в случаях необходимости. Наблюдение за хранящимся зерном и продукцией проводят преимущественно в утренние и вечерние часы. Проветривают хранилища только в сухую и прохладную погоду, когда температура наружного воздуха ниже температуры воздуха в помещении.

4.2. Термическая дезинсекция зерна пшеницы

4.2.1. Термическую дезинсекцию применяют для зерна пшеницы сухого и средней сухости, предназначенного на продовольственные, кормовые и технические цели.

4.2.2. Термическую дезинсекцию проводят на рециркуляционных зерносушилках типа "Целинная".

4.2.3. Термическую дезинсекцию осуществляют силами предприятия в соответствии с письменным распоряжением руководителя (или его заместителя) предприятия.

В распоряжении указывается: место размещения и количество зерна, которое должно быть подвергнуто термической дезинсекции; видовой состав насекомых в партии зерна; сушилка, на которой будет проводиться термическая дезинсекция; температурный режим обработки; максимальная температура нагрева зерна; маршрут движения зерна до и после дезинсекции по транспортным коммуникациям; место размещения зерна после дезинсекции.

4.2.4. Ответственными за правильную организацию термической дезинсекции и работу сушилки являются заместитель директора, начальник производственной (технологической) лаборатории и сушильный мастер.

4.2.5. Выбор режима термической дезинсекции осуществляют с учетом степени устойчивости основных видов насекомых - вредителей хлебных запасов к высоким температурам и с учетом различных способов нагрева зерна.

4.2.6. Режимы термической дезинсекции на зерносушилке типа "Целинная" приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Температура нагрева зерна, °C	Время, мин., пребывания в тепловлагообменнике зерна, заселенного		
	зерновым точильщиком, зерновой молью	долгоносиками	хрущаками и мукоедами, бархатистым грибоедом
60	14	9	Не требуется

4.2.7. При термической дезинсекции необходимо соблюдать следующие условия:
температура теплоносителя зерносушки типа "Целинная" должна быть не ниже 300 °C и не выше 400 °C;

температура нагрева зерна в тепловлагообменнике и в камере нагрева не должна превышать значений, приведенных в [п. 4.2.6](#);

зараженное зерно перед подачей в сушилку следует очистить от крупных примесей;

во избежание распространения насекомых по территории предприятия необходимо обеспечить герметичность пылеуловителей сушилки, в которые могут попадать насекомые, уносимые отработанным теплоносителем из камеры нагрева, и исключить просыпь зараженного зерна.

4.2.8. Порядок подготовки и проведения термической дезинсекции.

4.2.8.1. Проводят механическую очистку и обеззараживание (при необходимости) емкости для складирования зерна после термической дезинсекции, а также транспортных коммуникаций, по которым будет перемещаться обеззараженное зерно.

4.2.8.2. Осуществляют пуск зерносушки согласно правилам, изложенным в Инструкции по сушке продовольственного, кормового зерна, маслосемян и эксплуатации зерносушилок.

4.2.8.3. При нагреве зерна в падающем слое первую партию зараженного зерна пропускают с полной рециркуляцией без выпуска зерна из сушилки в целях его нагрева в тепловлагообменнике до необходимой температуры, согласно режиму, приведенному в [табл. 4.2](#) и указанному в распоряжении руководителя (или его заместителя) предприятия.

4.2.8.4. Работу выпускного механизма сушилки регулируют таким образом, чтобы в тепловлагообменнике при нагреве зерна в падающем слое поддерживались заданная температура нагрева зерна и экспозиция, обеспечивающие гибель наиболее термоустойчивого вида насекомых, обнаруженного в зараженной партии зерна.

4.2.8.5. После прохождения тепловлагообменника или камеры нагрева зерно охлаждают до температуры окружающей среды.

4.2.8.6. Систематически ведут наблюдение за температурой теплоносителя в камере нагрева.

4.2.8.7. Проверяют равномерность нагрева в тепловлагообменнике (нагрев в падающем слое) при наладке процесса термической дезинсекции через каждые 30 мин., а при установленном режиме - через час.

4.2.8.8. Через каждый час отбирают пробы для анализа обработанного зерна на зараженность на выходе из охладительной шахты.

Осуществляют систематический контроль за качеством зерна согласно Инструкции по сушке продовольственного, кормового зерна, маслосемян и эксплуатации зерносушилок.

4.2.9. В целях эффективного проведения термической дезинсекции и сохранения качества зерна пшеницы запрещается:

осуществлять термическую дезинсекцию зерна влажностью более 15%;

перемещать зараженное и прошедшее термическую дезинсекцию зерно одними и теми же транспортирующими средствами;

направлять зерно после термической дезинсекции в хранилища, зараженные вредителями.

4.2.10. После проведения термической дезинсекции сушилку, сепаратор, весы и транспортирующие средства, которые обеспечивали подачу зараженного зерна, тщательно очищают и, при необходимости,

4.2.11. Прошедшее термическую дезинсекцию зерно может быть сразу же использовано по назначению или направлено на хранение. Правила хранения зерна, подвергавшегося термической дезинсекции, не отличаются от хранения обычного зерна.

4.2.12. Персонал сушилки, участвующий в работе по термической дезинсекции зерна, должен знать и выполнять действующие правила и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии, а также противопожарные мероприятия по эксплуатации зерносушилок, изложенные в Инструкции по сушке продовольственного, кормового зерна, маслосемян и эксплуатации зерносушилок.

4.3. Очистка зараженных зерна и зернопродуктов

4.3.1. Очистку зерна в целях борьбы с вредителями следует применять только в холодное время года, когда одновременно достигается охлаждение зерна, создающее условия для полной гибели вредителей. Очистка зараженного зерна в теплое время года не рекомендуется, так как это может привести к распространению вредителей.

4.3.2. Для очистки зараженного зерна используют как стационарные, так и передвижные зерноочистительные машины, оборудованные аспирационными устройствами, не допускающими распространения пыли и вредителей. Передвижные зерноочистительные машины устанавливают, как правило, на подготовленных площадках вне складов. В исключительных случаях, при отсутствии условий для проведения очистки вне склада, зерноочистительные машины устанавливают в складе против дверей, вынося пылеосаждающие устройства наружу.

4.3.3. Для очистки зерна от долгоносиков, мукоедов, малого мучного и булавоусого хрущаков и клещей в зависимости от характеристики зерна по крупности рекомендуются подсевные сита с продолговатыми отверстиями шириной: для пшеницы - 1,5 - 1,7 мм, для ржи - 1,4 - 1,5 мм, для ячменя - 2 - 2,2 мм.

Для очистки зерна от более крупных вредителей (большой мучной хрущак, взрослые гусеницы огневок, зерновой совки и др.) применяют металлотканые сита, номера которых подбирают при пробной очистке.

4.3.4. При работе зерноочистительных машин должна быть обеспечена максимально большая скорость воздушного потока в рабочих зонах пневмосепарирующих каналов, исключающая, вместе с тем, унос годного зерна.

4.3.5. Для обеспечения высокой эффективности очистки предварительно проводят пробную очистку небольшого количества зерна от данной партии, в процессе которой регулируют машину и окончательно подбирают сита соответственно подрабатываемой культуре, содержащимся в зерне вредителям и сорным примесям.

4.3.6. При очистке зараженного зерна в зависимости от культуры и характера зараженности рекомендуется применять нагрузки на 1 см ширины сита зерноочистительных машин от 30 до 50 кг в минуту. Зерно должно подаваться в машину и перемещаться по ситам и пневмосепарирующими каналам равномерным потоком.

4.3.7. В процессе работы зерноочистительной машины должны быть обеспечены нормальная работа приспособлений для очистки сит и своевременная очистка приемных, а если нужно, то и сортировочных сит.

4.3.8. Необходимо вести постоянный контроль за состоянием воздуховодов и циклонов, не допускать забивания их пылью.

4.3.9. Определение оптимального режима работы машины, при котором обеспечивается наиболее полное удаление вредителей и сорных примесей, возлагается на главного инженера, заместителя директора, начальника производственной (технологической) лаборатории предприятия.

4.3.10. Для предотвращения попадания вредителей в очищенное зерно проводят следующие мероприятия:

очищенное от вредителей зерно размещают в другую, не зараженную вредителями емкость. При отсутствии такой возможности часть склада, предназначенную для размещения зерна после обработки, очищают и обеззараживают; очищенное зерно изолируют от неочищенного, оставляя между партиями зерна свободный проход шириной не менее 6 - 8 м и не допускать на нем просыпей зерна;

при работе машин и транспортировании зерна просыпи и подсоры должны быть исключены; незараженное зерно в складах, через которые транспортируется подаваемое на очистку зараженное зерно, под конвейерной галереей должно быть укрыто брезентами. По окончании работы брезенты осторожно снимают и обеззараживают.

4.3.11. В процессе очистки зерна от вредителей 3 - 4 раза в смену проверяют эффективность очистки, руководствуясь Инструкцией N 9-5-82 по очистке и выделению мелких фракций зерна.

4.3.12. Отходы от подработки зараженного зерна собирают в специальные бункера или плотную тару, по мере наполнения которых годные отходы направляют в цехи или склады отходов для обеззараживания и переработки, а негодные - вывозят за пределы предприятия и уничтожают с оформлением этой операции в установленном порядке.

4.3.13. По окончании работы зерноочистительные машины, транспортное оборудование, тару, инвентарь и инструмент, а также помещение или площадку, где производилась подработка зараженного зерна, очищают, а при благоприятных погодных условиях - обеззараживают химическим способом.

4.3.14. Очистку муки и крупы на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях производят только по распоряжению руководителя предприятия.

4.3.15. Очистку зараженной продукции следует проводить только в специально выделенном помещении.

4.3.16. Муку, зараженную вредителями-насекомыми, просеивают на следующих ситах:

сортовых помолов - на металлотканом сите N 056;

обойного помола - на металлотканых ситах начиная с N 080 и выше в зависимости от вида вредителей; в этом случае номер сита, применение которого обеспечивает наиболее полное удаление вредителей, подбирается пробным просеиванием небольшого количества зараженной муки.

4.3.17. Крупу, зараженную вредителями, очищают на зерноочистительных машинах или просеивают на ситах, подбирая их соответственно виду подрабатываемой крупы, а также в зависимости от ее зараженности (какими вредителями и в какой стадии развития).

4.3.18. Отходы, полученные при просеивании зараженной продукции, в зависимости от их качества обеззараживают химическим способом. Негодные отходы, которые не могут быть использованы для кормовых или технических целей, уничтожают.

Уничтожение негодных отходов оформляют в установленном порядке.

4.3.19. При обнаружении вредителей на мешках с мукою или крупою, но при отсутствии их в продукции, поверхность мешков очищают щетками или пылесосами, обращая особое внимание на швы.

При проведении очистки с помощью щеток пыль и вредителей сметают непосредственно в ведра или ящики. Сметки уничтожают в порядке, предусмотренном для уничтожения негодных отходов.

4.3.20. При выявлении зараженности продукции в отдельных штабелях в условиях, когда не может быть обеспечена фумигация штабеля на месте под пленкой, штабель перемещают для очистки в изолированное помещение. Освободившийся участок пола в складе, а также проходы, по которым перемещалась зараженная продукция, очищают пылесосом или подметают, а сметки уничтожают.

4.4. Измельчение и гранулирование кормовых средств

4.4.1. Комбикормовое сырье (зерно, гранулированное сырье, жмыхи и шроты), зараженное вредителями хлебных запасов, измельчают на молотковых дробилках в целях полного уничтожения насекомых.

Сита устанавливают в соответствии с Правилами организации и ведения технологического процесса производства комбикормов, БВД, премиксов и карбамидного концентрата.

4.4.2. Рассыпные комбикорма, зараженные насекомыми-вредителями, подвергают гранулированию, в результате чего происходит полная гибель насекомых. Гранулирование комбикорма осуществляют сухим способом при давлении пара 0,35 - 0,40 мПа.

4.5. Радиационная дезинсекция зерна

4.5.1. Радиационной дезинсекции подлежит зерно пшеницы, кукурузы и ячменя продовольственного и кормового назначения, а также кормового сорго, для которых Минздравом СССР утверждены гигиенические [требования](#) (Приложение 21).

4.5.2. Разрешение на радиационную дезинсекцию каждой отдельной партии зерна дает руководитель предприятия, которому принадлежит установка для радиационной дезинсекции. Разрешение оформляется распоряжением по предприятию.

4.5.3. Радиационная дезинсекция зерна осуществляется на специальных промышленных установках на основе ускорителей электронов в соответствии с Санитарными правилами размещения и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ.

4.5.4. Принцип радиационного метода дезинсекции зерна состоит в том, что обработка зерна ионизирующей радиацией (например, ускоренными электронами) в дозе 0,20 кГр (20 крад) и выше вызывает немедленную половую стерилизацию находящихся в зерне насекомых и клещей (т.е. прекращает их размножение) и значительно сокращает продолжительность их жизни.

Ранние стадии насекомых (яйца, личинки, куколки) более чувствительны к ионизирующей радиации, чем взрослые особи. Поэтому при радиационной обработке происходит уничтожение вредителей в зерне в явной и скрытой формах заражения.

4.5.5. Особенностью радиационной дезинсекции является то обстоятельство, что после облучения взрослые насекомые и клещи некоторое время (обычно в течение 5 - 10 сут.) не отличаются от обычных необлученных вредителей (скрытый период радиационного поражения). Затем начинается период быстрого отмирания вредителей, когда за 10 - 15 сут. погибает 90 - 95% особей. Вымирание оставшихся единичных особей происходит в течение последующих 10 - 15 сут. Указанные сроки отмирания насекомых наблюдаются при температуре зерна 20 °С и выше. При более низкой температуре период гибели насекомых удлиняется.

Подвергнутые облучению яйца, личинки и куколки обычно погибают быстрее взрослых вредителей и, как правило, не могут превратиться в следующую стадию развития.

4.5.6. Ионизирующие излучения в дозах, рекомендованных для дезинсекции, не изменяют пищевых и кормовых качеств, но снижают всхожесть зерна. Поэтому радиационной обработке подлежит только зерно продовольственного и кормового назначения, сухое и средней сухости, без ограничения по засоренности.

Семенное зерно подвергать радиационной дезинсекции нельзя.

4.5.7. В отличие от применения ядохимикатов, после радиационной обработки в зерне не остается никаких вредных веществ. Поэтому прошедшее облучение зерно может быть сразу же использовано по целевому назначению или направлено на хранение.

4.5.8. Технологическая схема установки для радиационной дезинсекции зерна показана на рис. 4.1 (не приводится).

Зараженное вредителями зерно подается конвейером на норию 5, а с ее помощью в бункер 2, оснащенный устройством для отбора из зерновой массы крупных примесей. Контроль уровня зерна в бункере обеспечивается датчиками 11.

Зерно из бункера подается самотеком с помощью регулирующей производительность процесса тарированной задвижки 12 в блок 3 развернутым зерновым потоком на ширину 1,5 м, а в случае необходимости в блоке 3 предусмотрена немедленная автоматическая остановка потока зерна с использованием быстродействующей заслонки 14.

Затем зерновой поток разгоняется в канале разгона 4, где на криволинейном участке канала он выравнивается за счет центробежной и гравитационной сил, приобретая толщину слоя до 9 мм, и проходит затем зону облучения 15 со скоростью 6 - 7 м/с.

В зоне облучения поток зерна пересекает поток ускоренных электронов, генерируемый ускорителем 1, и зерно получает необходимую дозу радиации.

Во избежание перегрева рабочей поверхности камера облучения снабжена радиатором водяного охлаждения 6.

Пройдя камеру 7, через которую производится отсос пыли, мелких и легких примесей и озона в аспирационную сеть, облученное зерно поступает в демпфирующий бункер 8. Уровень зерна в нем поддерживается автоматически устройством 10 с помощью датчиков 11. Из бункера зерно через камеру 9 поступает на транспортные механизмы, направляющие его в зернохранилище.

Технологическая линия снабжена специальным устройством, предотвращающим, в случае неожиданного отключения ускорителя, попадание необлученного зерна в прошедшее радиационную обработку. Отключение ускорителя вызывает немедленное автоматическое срабатывание перекрывающей подачу зерна в канал разгона заслонки 14 и клапана 13, направляющего находящееся в канале разгона зерно на рециркуляцию в норию и верхний бункер для следующего облучения.

Установка для радиационной дезинсекции зерна снабжена полным комплектом автоматических блокирующих устройств, обеспечивающих защиту персонала и оборудования от облучения. Управление всеми узлами производится дистанционно с пульта.

Биологическая защита в установке двухслойная. Она рассчитана на предохранение людей от ускоренных электронов и тормозного рентгеновского излучения, возникающего при взаимодействии последних с конструктивными элементами установки.

4.5.9. Технологическая схема радиационной дезинсекции зерна показана на рис. 4.2.



Условные обозначения:

- x--> - зараженное зерно (кроме кукурузы);
- -x-> - зараженное зерно кукурузы;
- > - обеззараженное зерно (кроме кукурузы);
- - -> - обеззараженное зерно кукурузы;
-
- // - специальная группа силосов в элеваторе для временного хранения зараженного зерна (кроме кукурузы).

Рис. 4.2. Технологическая схема радиационной дезинсекции зерна

Зараженное вредителями зерно (кроме зерна кукурузы) может подаваться на радиационный дезинсектор зерна или непосредственно с транспорта, или через элеватор, где под зараженное зерно выделяются специальные силосы.

После обработки на радиационном дезинсекторе зерно (кроме зерна кукурузы) может быть направлено или в элеватор на хранение, или на отгрузку через элеватор, или непосредственно на транспорт для отгрузки.

Не допускается подача зерна кукурузы на элеватор. Поэтому для зерна кукурузы технологическая схема предусматривает подачу его с транспорта на радиационный дезинсектор и после облучения - непосредственно на транспорт для отгрузки (или в склады для хранения).

4.5.10. Для дезинсекции зерна должна использоваться доза облучения не ниже 0,2 кГр (20 крад). Максимально допустимая доза облучения - 1 кГр (100 крад).

Повторная обработка зерна разрешается в случае, если суммарная доза облучения не превысит 1 кГр (100 крад).

4.5.11. Для дезинсекции зерна должны использоваться ускоренные

-11

электроны с энергией не ниже 1,3 МэВ ($2,1 \times 10^{-11}$ Дж).

Максимально допустимая энергия ускоренных электронов 4 МэВ

-11

$6,4 \times 10^{-11}$ Дж).

4.5.12. Толщина потока зерна на криволинейном участке канала разгона не должна превышать 9 мм.

Условная толщина потока зерна в зоне облучения не должна превышать 20 мм.

Ширина выпускной щели подающего бункера не должна превышать для зерна пшеницы 68 мм, кукурузы - 60, ячменя - 73 и сорго - 75 мм.

В этих условиях расчетная производительность дезинсекции составляет для зерна пшеницы 240 т/ч, кукурузы - 165, ячменя - 190 и сорго - 215 т/ч.

4.5.13. Радиационная обработка, как и фумигация, не предохраняет зерно от повторного заражения вредителями. Поэтому на хранение облученное зерно должно быть заложено в чистые обеззараженные зернохранилища. Такое зерно размещается и хранится отдельно (для оценки эффективности дезинсекции и учета суммарной дозы облучения в случае повторной обработки).

4.5.14. Транспортирование зерна, прошедшего радиационную дезинсекцию, должно также осуществляться с помощью чистых, не зараженных вредителями, транспортных средств.

В качественных удостоверениях и сертификатах ГХИ на отгруженные партии зерна делается отметка о том, что зерно было подвергнуто радиационной дезинсекции, указываются дата проведения этой работы, средняя доза облучения, видовой состав вредителей и средняя плотность заражения ими зерна перед облучением в экз./кг.

4.5.15. О проведенном облучении зерна делается запись в журнале по следующей форме:

**Журнал
регистрации партий зерна, подвергнутых
радиационной дезинсекции**

Вид (культура) зерна	Откуда получена партия и когда	Время обработки, день, час		Доза облучения зерна, край, и энергия электро- нов, МэВ	Куда направля- ется пар- тия после обработки с указа- нием массы зерна	Примеча- ния (в том числе характе- ристика заражен- ности зерна)	Подпись ответст- венного за прове- денную обработку
		Начало	Окон- чание				

Журнал хранится на пульте управления установкой для радиационной дезинсекции зерна.

Оценка эффективности дезинсекции

4.5.16. Эффективность радиационной дезинсекции оценивается первый раз через 15 сут. и второй раз через 30 сут. после обработки в соответствии с ГОСТ 13586.4-83 "Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями". Результаты заносятся в журнал по форме:

**Журнал
оценки эффективности радиационной дезинсекции зерна**

Вид (культура) зерна	Место хранения партии зерна	Дата облучения зерна и средняя доза облучения	Виды вредителей	Средняя плотность зараженности зерна, экз./кг		
				перед облучением	через 15 сут.	через 30 сут.

При первом учете ожидается примерно одинаковая численность живых и мертвых насекомых. При втором учете допускается наличие 1 - 2% еще не погибших насекомых от первоначальной численности их в зерне до облучения. При такой ситуации партия зерна признается обеззараженной.

Если при втором учете численность живых насекомых окажется больше, чем при первом, это значит, что или дезинсекция проведена некачественно, или произошло повторное заражение зерна вредителями. Дополнительным признаком повторного заражения может служить появление в зерне видов насекомых или клещей, которые не были обнаружены в партии зерна до облучения.

В этом случае партию зерна следует рассматривать как зараженную вредителями.

4.6. Ответственные за своевременное проведение физико-механических мер борьбы с вредителями и за их результаты: главный инженер, заместитель директора, начальник производственной (технологической) лаборатории предприятия.

5. ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ

5.1. Общие положения

5.1.1. Работы по дезинсекции и дератизации с применением химических средств выполняют отряды (участки) организаций по защите хлебопродуктов.

Фумигационные работы большого объема должны выполняться под руководством начальника или старшего энтомолога (энтомолога) экспедиции по защите хлебопродуктов, начальника отряда, старшего мастера участка.

5.1.2. Способ химической обработки объектов определяют специалисты экспедиций (отрядов, участков) по защите хлебопродуктов с учетом вида и назначения объекта, зараженности, технического состояния, требований техники безопасности.

5.1.3. Для зерна, зараженного вредителями хлебных запасов, применяют фумигацию или обработку инсектицидами контактного действия.

Обработку зерна и затаренной в тканевые мешки продукции инсектицидами контактного действия проводят также в целях профилактики заражения вредителями.

5.1.4. Для продукции, зараженной вредителями хлебных запасов, применяют фумигацию.

5.1.5. Незагруженные элеваторы и склады обеззараживают газовым, аэрозольным, влажным или влажно-газовым способами.

5.1.6. Все мукомольные, крупяные, комбикормовые, кукурузообрабатывающие заводы и другие предприятия, зараженные вредителями, подвергают фумигации.

5.1.7. Зерносушки закрытого типа, сушильно-очистительные башни и молотильно-очистительные башни поточных линий, как правило, фумигируют.

Сушки открытого типа и стационарное, не укрытое в зданиях оборудование поточных линий, обеззараживают влажным способом.

5.1.8. Зараженные вредителями передвижные зерноочистительные машины, конвейеры, погрузочно-разгрузочные механизмы и другие машины и инвентарь фумигируют в складах.

5.1.9. Территорию предприятий обрабатывают влажным способом. В период подготовки технической базы подвергают обеззараживанию все участки территории, где выявлена зараженность.

При обнаружении в дальнейшем зараженности отдельных участков территории эти участки подвергают дезинсекции.

5.1.10. При проведении обеззараживания в складах и элеваторах, обработке предприятий, зерносушилок, сушильно-очистительных и молотильно-очистительных башен подвергают влажной дезинсекции наружные стены этих сооружений на доступную высоту и прилегающую к указанным объектам территории на расстояние не менее 5 м.

Обработку наружных стен и территорий проводят одновременно с влажной дезинсекцией объектов, а при проведении других видов дезинсекции - перед началом проветривания.

5.1.11. Свободные трюмы пароходов и баржи, зараженные вредителями-насекомыми, могут быть обеззаражены газовым, аэрозольным и влажным способами.

Транспортные средства обеззараживают влажным способом, а железнодорожные вагоны также и аэрозольным.

В зимний период при отсутствии условий для проведения химического обеззараживания все транспортные средства подвергают только тщательной механической очистке.

5.1.12. Руководитель работ совместно с представителями предприятий, где намечается обеззараживание (а на элеваторах, мукомольных, крупяных и комбикормовых заводах - комиссия, в состав которой помимо руководителя работ входят главный инженер, начальник цеха, представитель санитарно-эпидемиологической службы, начальник производственной (технологической) лаборатории и начальник охраны предприятия), проводят предварительное обследование, определяют вид и объем требующегося обеззараживания, порядок и способы механической очистки и герметизации помещений, характер и объем мероприятий, обеспечивающих общественную безопасность, а также способы и сроки дегазации.

Результаты обследования и необходимые рекомендации в тех случаях, когда намечается фумигация, обработка зерна и элеваторов инсектицидами контактного действия, оформляют актом предварительного обследования по утвержденной форме.

5.1.13. Руководители предприятий обязаны:

проверить у руководителя дезинсекционных работ наличие удостоверения на право проведения этих работ и руководства ими;

обеспечивать доброкачественное и своевременное (согласно утвержденным календарным планам) проведение механической очистки, герметизации и других мероприятий, рекомендованных руководителем работ и предусмотренных актом предварительного обследования;

выделять по заявке руководителя дезинсекционных работ в его распоряжение рабочих для выполнения вспомогательных работ, а также инвентарь, мешки, брезенты и другие подсобные средства;

представлять для временного хранения ядохимикатов надлежаще оборудованные и отвечающие требованиям техники безопасности помещения и обеспечивать их круглосуточную охрану на период хранения в них ядохимикатов;

осуществлять при фумигации, обеззараживании аэрозольным способом мероприятия, обеспечивающие общественную безопасность, в соответствии с указаниями руководителя работ по дезинсекции и актом предварительного обследования, в частности ограждение защитной зоны и вывешивание на видных местах у ее границ предостерегающих надписей: "Вход запрещен. Газ"; при применении металлилхлорида и фосфина - также надписи: "Огнеопасно". В необходимых случаях организовывать дежурство на объектах медицинских работников;

устанавливать круглосуточную охрану объектов, подвергаемых фумигации, с момента начала работ на все время экспозиции до полной дегазации;

обеспечивать пломбирование обеззараженных складов и допускать вход в них только для проверки перед приемкой зерна или продукции.

5.1.14. О проведении всех видов фумигации руководитель предприятия издает приказ, которым устанавливаются сроки и порядок проведения обеззараживания, меры общественной и личной безопасности, а также перечень лиц, персонально ответственных за выполнение предусмотренных приказом мероприятий.

Приказ не позднее чем за 2 сут. до начала работ в копии передается районному отделу здравоохранения Совета народных депутатов или районному больничному объединению, обслуживающему территорию, на которой намечено проведение фумигации, милиции и пожарному надзору и является документом, извещающим эти организации о производстве фумигационных работ.

5.1.15. Руководитель работ по дезинсекции обязан:

принимать объекты для проведения обеззараживания только после выполнения всех предусмотренных при предварительном обследовании подготовительных мероприятий;

при проведении обеззараживания следить за обеспечением мер общественной и личной безопасности;

инструктировать работников охраны, выставляемой к подвергаемым фумигации объектам, и обеспечивать их проверенными противогазами, а при фумигации бромметилом - индикаторными горелками;

применять для обеззараживания химикаты, имеющие сертификаты завода-поставщика, удостоверяющие соответствие их химического состава ГОСТ или техническим условиям;

вести контроль за расходом и хранением ядохимикатов и использованием их только по назначению.

5.1.16. Партии зерна и продуктов его переработки, подвергнутые химической обработке, должны быть зарегистрированы в специальном журнале произвольной формы, в котором указываются название пестицида, нормы расхода, дата обработки, уровень остаточных количеств и дата их определения.

5.2. Подготовка к дезинсекции

Механическая очистка

5.2.1. Перед проведением всех видов дезинсекции (фумигации, аэрозольной, влажно-газовой, влажной) в обязательном порядке проводится механическая очистка подлежащих обеззараживанию объектов.

Во избежание распространения вредителей и пыли механическая очистка должна, как правило, выполняться с использованием промышленных пылесосов.

5.2.2. В складах механической очистке подвергают стены, перегородки, балки, столбы, стропила, карнизы, потолки, полы, окна, двери, щиты, трапы, а также верхнюю и нижнюю галереи, верхний и нижний конвейеры, сбрасывающие тележки и другое оборудование; в складах, оборудованных стационарными установками для активного вентилирования зерна и аэроежелобами, подвергают очистке каналы и решетки этих установок.

Деревянные настилы у дверей и плинтусы снимают, пространства под ними очищают и их укладывают на место только после обеззараживания склада.

Имеющиеся в цементных и асфальтированных полах трещины и выбоины вычищают, трещины предварительно расширяют. После окончания обеззараживания эти места заделывают цементом или

Свободные от зерна склады, подлежащие влажной дезинсекции, после механической очистки промывают струей воды под давлением. Склады, подлежащие фумигации и аэрозольной дезинсекции, промывают после экспозиции и полной их дегазации. Промывка складов и их механическая очистка осуществляются работниками предприятия хлебопродуктов.

Перед проведением фумигации зерна или продукции механической очистке подвергают свободную часть помещения, балки, карнизы, столбы, окна, двери и т.п., укрывая зерно и штабеля с продукцией брезентами и принимая другие меры предосторожности, предотвращающие попадание сора и пыли на зерно и продукцию.

Одновременно со складами очистке подвергают все связанные с ними помещения и линии для поточной обработки зерна.

5.2.3. В элеваторах, после освобождения силосов от остатков зерна, пускают оборудование на холостой ход на 10 - 15 мин. при включенной аспирации; при этом верхние люки силосов и нижние задвижки должны быть открыты.

Очистку элеваторов, а также сушильно-очистительных, молотильно-очистительных башен и зерносушилок начинают с верхних этажей. Очистке подвергают стены, полы, потолки всех помещений, силосы, приемные и отпускные бункера, весовые устройства, зерноочистительное оборудование, сушильные шахты, диффузоры, трубопроводы, головки и башмаки норий, норийные трубы и ленты в них, конвейеры, самотеки, вентиляторы, пылевые камеры, фильтры, циклоны и другое оборудование. В силосах элеваторов особое внимание уделяют очистке конусов и выпускных отверстий, а также верхней части стенок и верхних перекрытий силосов, где в результате конденсации влаги и скопления органической пыли образуется плотная, трудно удаляемая корка.

5.2.4. Механическую очистку мукомольных, крупяных, комбикормовых заводов, заводов по обработке сортовых и гибридных семян кукурузы проводят под непосредственным руководством начальников цехов предприятий согласно акту предварительного обследования.

Очистку помещений предприятий начинают с обметания потолков, балок и верхней части стен. Затем очищают все оборудование, в том числе неработавшее, обметают нижнюю часть стен, очищают полы, извлекая просыпи из-под оборудования, из щелей, выбоин, из-под плинтусов.

При проведении механической очистки оборудования его частично разбирают.

Разборка оборудования производится в возможно меньшем объеме, определяемом комиссией, проводящей предварительное обследование, но достаточном для полной очистки оборудования и создания условий для свободного доступа фумиганта.

Если фумигация намечается после капитального ремонта, то механическую очистку оборудования проводят в процессе ремонта.

Очистку оборудования проводят следующим образом:

на мукомольных, крупяных и комбикормовых заводах:

очищают ершами норийные трубы и самотеки; материалопроводы, приемники и разгрузители; в нориях особенно тщательно очищают головки, башмаки, ковши и ленты;

все шнеки, редлеры и другое транспортирующее оборудование очищают внутри и снаружи;

открывают очистительные лючки и очищают всю аспирационную сеть;

очищают конусы вальцовых, вальцедековых станков, ситовеек, молотковых дробилок, обоечных и других машин от накопившегося в них продукта и пыли;

разбирают рассевы и очищают все рамы с ситами, разъединяют и очищают деревянные подрассевые патрубки; ситовые рамы складывают штабелями с прокладкой между ними деревянных брусьев;

очищают магнитные аппараты и электромагнитные сепараторы;

открывают коробки фильтров и после встряхивания рукавов очищают их;

в сепараторах и других зерноочистительных машинах очищают сита, ситовые рамы, станины, патрубки аспирационных каналов;

очищают все бункера; в случае повреждения металлической обшивки бункеров ее снимают для удаления накопившегося между стенками бункера и обшивкой продукта и восстанавливают после фумигации; производят очистку пространств между бункерами и стенами помещения; плинтусы полов и норий в местах, где вероятны просыпи зерна или продукции, вскрывают, пространство под плинтусами очищают и после обеззараживания восстанавливают их;

на заводах по обработке сортовых и гибридных семян кукурузы очищают:

автомобилеразгрузчики, приемные бункера, норийные трубы, норийные ленты, ковши, головки и башмаки норий; сушильные камеры, барабаны и ситовые кузова молотилок; нижний нагнетательный и

верхний отсасывающий вентиляторы; ситовые корпуса, сита, бункера и осадочные камеры сепараторов; сортировальные столы; приемные ковши, сита, поддоны и осадочные мешки калибровщиков; цилиндры и желоба триеров; ситовую поверхность и другие части пневмостолов; осадочные камеры БАС, ковши весов, циклоны.

Герметизация

5.2.5. Для предотвращения утечки газа или аэрозоля при проведении обеззараживания газовым или аэрозольным способами после механической очистки проводят герметизацию обеззараживаемых объектов.

5.2.6. Перед обработкой помещений аэрозолями заделывают щели, закрывают плотно окна, люки, вентиляционные отверстия, а также двери, которые изнутри запирают на замок, задвижки, шпингалеты и др., кроме той, которая нужна для входа и выхода операторов дезинсекционных установок.

5.2.7. При подготовке объекта к фумигации герметизацию проводят особенно тщательно, причем заделывают все, даже мелкие щели в стенах, крыше, окнах, дверях и т.п., через которые возможна утечка газа.

В складах особое внимание обращают на герметизацию крыш, мест соединения кровли со стенами, фронтонов, оконных и дверных проемов, наружных отверстий каналов активной вентиляции или аэрожелобов.

При фумигации деревянных складов делают сплошную промазку пазов и щелей.

На предприятиях, в элеваторах, сушильно-очистительных и молотильно-очистительных башнях, зерносушилках закрытого типа перекрывают заслонками и заделывают герметизирующим составом или пленкой выходящие наружу вентиляционные и другие отверстия, перекрывают и герметизируют сообщающиеся с другими помещениями галереи, аспирационные трубопроводы и материалопроводы; на предприятиях герметизируют все канализационные спуски.

5.2.8. Перед фумигацией бромистым метилом и фосфином зерна в силосах элеваторов из сборного железобетона по всему периметру силосных корпусов заделывают монтажные щели между верхними краями стенок силосов и надсилосными плитами, а также соединительные швы днищ силосов, состоящих из сборных элементов.

Во всех случаях при подготовке к фумигации зерна в элеваторах герметизируют щели в задвижке выпускного люка, а также места соединения металлической части конуса с бетонной.

5.2.9. При проведении герметизации отверстия и щели заделывают с наружной стороны.

В многоэтажных зданиях, где невозможно проведение герметизации с наружной стороны, допускается герметизация в верхних этажах с внутренней стороны, с обязательной предварительной очисткой и обеззараживанием влажным способом задеваемых мест. С внутренней стороны герметизируют также отверстия и промежутки между верхними краями силосов и надсилосной плитой в силосных корпусах элеваторов.

5.2.10. Отверстия и щели заклеивают плотной бумагой, липкой полиэтиленовой лентой или заделывают составом, изготавляемым по следующей рецептуре: два ведра песка и одно ведро глины разводят водой и тщательно перемешивают до получения однородной массы.

Для герметизации окон и дверей, а также выходящих наружу крупных отверстий - патрубков каналов стационарных установок для активного вентилирования и аэрожелобов, мест выхода вентиляционных и аспирационных труб, отверстий отпускных труб силосов, мест выхода наружу конвейеров в складах и т.п., разгрузочных, загрузочных, лазовых и других люков силосов, в которых проводится фумигация зерна, трюмных люков, окон и дверей складов целесообразно использовать синтетические пленки толщиной не менее 100 мкм.

5.2.11. Состояние герметизации обязательно проверяют накануне проведения работ по обеззараживанию, а также следят за этим состоянием в течение экспозиции; обнаруженные места утечки газа дополнительно герметизируют.

5.2.12. За своевременное и правильное проведение герметизации несет ответственность руководитель предприятия. Руководитель работ по обеззараживанию инструктирует выделенных объектом работников о том, какие работы по герметизации должны быть выполнены, а также принимает законченные работы.

Определение уровня герметичности силосов элеватора

5.2.13. Уровень герметичности железобетонных силосов предприятия определяют ежегодно в период капитального ремонта и непосредственно перед фумигацией по достигнутому в них статическому давлению и времени снижения максимально достигнутого давления на 50%. Результаты определения записывают в журнале произвольной формы, который хранится на предприятии.

Характеристика уровней герметичности силосов приведена в табл. 5.1.

Таблица 5.1

УРОВНИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИЛОСОВ

N уровней герметичности	Время снижения достигнутого избыточного давления на 50%, с, в зависимости от диапазонов давления, Па			
	500 - 250	400 - 200	300 - 150	200 - 100
1	220	200	160	140
2	50	48	46	40
3	6	5	5	4
4	2,5	2	2	2

Если снижение давления в выбранном диапазоне давлений происходит быстрее, чем показано в таблице, то силосы считаются не герметичными, фумигация в них не допускается, силосы требуют дополнительной герметизации.

При уровне герметичности N 4 фумигация допускается только во внутренних силосах. При уровнях герметичности N 1, 2 и 3 фумигация допускается также и в наружных силосах, но при скорости наружного ветра не более 7, 4 и 1 м/с соответственно.

5.2.14. Для оценки герметичности железобетонных силосов можно использовать установку У1-УОГ (рис. 5.1 - не приводится).

Установку герметично крепят к загрузочному люку проверяемого силоса. Пробным запуском определяют правильность направления вращения колеса вентилятора. С помощью вентилятора установки в силосе или группе силосов создают избыточное давление. Микроманометром ММН-240 измеряют статическое давление в надзерновом пространстве силоса. Вручную задвижкой перекрывают ток воздуха, с помощью секундомера измеряют время снижения максимального избыточного давления на 50%, что определяют по показаниям микроманометра.

Опыт проводят в трех повторностях, время снижения давления определяют как среднее арифметическое из трех измерений. По результатам замеров определяют уровень герметичности силоса или группы силосов.

5.3. Дезинсекция зерна и зернопродуктов

5.3.1. Общие положения

5.3.1.1. Фумигация зерна и продукции на хлебоприемных, зерноперерабатывающих и комбикормовых предприятиях проводится по просьбам руководителей предприятий, объединений и министерств хлебопродуктов, направленным в адрес экспедиций по защите хлебопродуктов заблаговременно.

5.3.1.2. Для обеззараживания зерна и продуктов его переработки применяют следующие инсектициды:

бромистый метил - для обеззараживания зерновых, масличных и бобовых культур продовольственного и кормового назначения, семян гороха, фасоли, кормовых бобов, муки, крупы и рассыпных комбикормов;

препараты на основе фосфористого водорода (фосфина) - для обеззараживания зерна всех культур продовольственного, кормового и семенного назначения и зернопродуктов;

хлорпикрин - для обеззараживания зерновых, бобовых культур продовольственного и кормового назначения, семян гороха и кормовых бобов, подсолнечника, идущего на переработку, и продукции (кроме кукурузной муки и крупы и соевой муки);

металлпилхлорид - для обеззараживания зерновых, бобовых культур и подсолнечника семенного,

смесь бромистого метила с хлорпикрином (при соотношении компонентов 2:1 или 1:1) - для обеззараживания зерновых, бобовых культур продовольственного и кормового назначения, семян гороха и кормовых бобов, подсолнечника, идущего на переработку, продукции (кроме кукурузной крупы и муки и соевой муки);

инсектициды контактного действия: карбофос, ДДВФ, актэллик, метатион (метилнитрофос), волатон (фоксим), смесь перметрина (амбуш, талкорд) с актэлликом в соотношении 1:1,7 - для обеззараживания и профилактической обработки зерна злаковых культур продовольственного и кормового назначения, предназначенного для длительного хранения, а также обработки семенного зерна злаковых культур;

карбофос - для профилактической обработки поверхности зерна и затаренных зернопродуктов.

5.3.1.3. При обеззараживании партий семенного зерна не ранее чем за 10 - 15 дней до обработки и спустя 15 - 30 дней по окончании ее должен быть сделан анализ семян на всхожесть. Для анализа отбираются по две пробы, одна из которых направляется в контрольно-семенную лабораторию, вторая хранится на предприятии до получения результатов анализа. По требованию экспедиции по защите хлебопродуктов отбор проб семенного зерна на всхожесть производится в присутствии ее представителя. В этом случае отбирается третья проба, которая хранится в экспедиции. При необходимости вторая и третья пробы направляются на арбитражный анализ.

5.3.1.4. Фумигацию зерна и продукции хлорпикрином, зерна - металлилхлоридом, а также подачу хлорпикрина при применении в смеси с бромметилом осуществляют, как правило, с помощью аппарата 4-АГ. Для обеззараживания небольших партий зерна и продукции (до 200 т) допускается пассивный способ фумигации - испарение этих фумигантов со смоченных ими мешков.

Фумигацию зерна и продукции бромметилом осуществляют, открывая баллоны с фумигантами непосредственно в помещениях, где размещены подлежащие обеззараживанию зерно или продукция, или подавая фумигант в указанные помещения (либо под укрытия из синтетических пленок) с помощью шлангов.

Обработку зерна инсектицидами контактного действия проводят с помощью опрыскивателей (установки РУП-2, ОМПВ или других), снабженных специальными форсунками и приспособлениями для их крепления на транспортном оборудовании, или с помощью специального распылителя инсектицидов внутри самотека зерна.

Зерно обрабатывают в процессе перемещения водными растворами препаратов или непосредственно концентратами эмульсий.

Профилактическую поверхностную обработку зерна в складах инсектицидами контактного действия проводят с помощью генератора тумана У1-УГТ.

Профилактическую обработку затаренной продукции инсектицидами контактного действия осуществляют с помощью опрыскивателей или генератора тумана У1-УГТ.

5.3.1.5. Обеззараживание зерна и продукции в трюмах пароходов и барж производится в соответствии с действующими инструкциями и методическими указаниями Союзгоскарантина и Минморфлота.

5.3.1.6. Аппарат 4-АГ с использованием газораспределительных труб, а в складах с активной вентиляцией - с использованием вентиляционных каналов или аэрожелобов, применяют при высоте насыпи зерна от 1,5 до 5 м (при применении металлилхлорида - от 2 до 5 м).

Для фумигации низких насыпей зерна: при применении металлилхлорида - до 2 м, хлорпикрина и смеси его с бромметилом - до 1,5 м, а также для фумигации затаренного зерна и продукции используют аппараты 4-АГ без газораспределительных труб.

Фумигацию пассивным способом - путем испарения фумигантов с мешков - можно проводить при применении хлорпикрина и смеси его с бромистым метилом, если высота насыпи не превышает 1,5 м, металлилхлорида - 2 м. При фумигации бромистым метилом высота насыпи зерна не ограничивается.

5.3.1.7. При применении бромистого метила, хлорпикрина, металлилхлорида и смеси фумигантов (бромистого метила и хлорпикрина) до начала фумигации зерна значительные выступы и впадины зерновой насыпи должны быть выровнены. Допускается постепенное снижение высоты насыпи по длине склада, но в пределах одной секции разница в высоте насыпи не должна превышать 1 м.

Если зерном загружена только часть склада, перед проведением фумигации зерна с использованием газораспределительных труб, каналов активной вентиляции и аэрожелобов необходимо ликвидировать откосы насыпи установкой щитов или укладкой наполненных зерном мешков.

5.3.1.8. При проведении фумигации затаренного зерна хлорпикрином, металлилхлоридом и смесью фумигантов бромистого метила и хлорпикрина или продукции хлорпикрином и смесью его с бромистым метилом высота укладки не должна превышать 2 м.

При применении бромистого метила высота штабелей может быть максимально допустимой по условиям хранения.

При применении хлорпикрина и смеси его с бромистым метилом перед фумигацией проводится перекладка штабелей в соответствии с п. 5.3.3.12.

При применении бромистого метила и металлилхлорида специальной укладки штабелей не требуется.

5.3.1.9. Перед применением карбофоса и других инсектицидов контактного действия подбирают резервную емкость для перемещения в нее обработанного зерна, которую тщательно очищают, а при необходимости - обеззараживают.

5.3.1.10. Влажность обеззараживаемых зерна, муки и крупы должна быть не более указанной в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Культуры и условия обработки	Максимально допускаемая влажность, %, при использовании					
	бромис- того метила	хлор- пик- рина	смеси бромис- того метила с хлор- пикрином	метал- лил- хло- рида	инсекти- цидов контакт- ного действия	препараторов на основе фосфина
Продовольственное и кормовое зерно злаковых культур	16	16	16	16	15	Не ограничиваются
Продовольственное и кормовое зерно гороха и кормовых бобов (при температуре не ниже 12 °С)	18	18	18	18	-	
Продовольственный и кормовой горох, обеззараживаемый при низких температурах	-	16	-	-	-	
Продовольственное и кормовое зерно фасоли	16	16	16	16	-	
Семена злаковых культур (кроме кукурузы в початках)	-	-	-	18	15	То же
Семенная кукуруза в початках	-	-	-	20	-	
Семена бобовых культур (кроме гороха, обеззараживаемого при низкой температуре)	14	16	14	20	-	
Семена гороха, обеззараживаемые при низкой температуре	-	15	-	-	-	
Маслосемена, идущие на переработку:						
подсолнечник	13	12	12	12	-	
арахис	10	-	-	-	-	
соя	14	-	-	-	-	
кунжут	13	-	-	-	-	
лен	13	-	-	-	-	
клещевина	9	-	-	-	-	

Семена льна-долгунца	-	-	-	13	-	
Семена трав:						
овсяница луговая	-	-	-	14	-	
тимофеевка	-	-	-	13	-	
райграс английский	-	-	-	13,5	-	
клевер белый	-	-	-	10	-	
клевер красный	-	-	-	9	-	
клевер розовый	-	-	-	10	-	
Мука, крупа	16	15	15	-	-	
Комбикорма	14	-	-	-	-	

5.3.1.11. Фумигация зерна, муки и крупы хлорпикрином, зерна - металлилхлоридом и смесью бромистого метила с хлорпикрином разрешается при температуре их и наружного воздуха не ниже 12 °С.

В отапливаемых газокамерах и других помещениях, пригодных для выполнения фумигации, обеззараживание небольших партий зерна и продукции хлорпикрином и бромистым метилом, а также бобовых культур хлорпикрином может проводиться вне зависимости от температуры наружного воздуха при условии поддержания температуры в помещении на весь период фумигации и дегазации не ниже 12 °С.

Фумигация гороха хлорпикрином допускается при температуре гороха и наружного воздуха до -15 °С в соответствии с п. п. 5.3.3.7 и 5.3.3.18.

Фумигация бромистым метилом зерна во всех объектах, кроме силосов элеваторов, а также муки и крупы разрешается при температуре обеззараживаемых зерна и продукции не ниже 10 °С, воздуха в помещении и среднесуточной температуре наружного воздуха - не ниже 8 °С. Фумигация зерна бромистым метилом в силосах элеваторов допускается при температуре зерна, воздуха в помещениях элеватора и наружного воздуха не ниже 12 °С. При этом разница между минимальной и максимальной температурой в насыпи зерна не должна превышать 10 °С.

Фумигация препаратами на основе фосфористого водорода (фосфина) допускается при температуре зерна, зернопродуктов, воздуха в складе и обрабатываемых помещениях выше 15 °С.

Обработка инсектицидами контактного действия разрешается при температуре зерна и наружного воздуха не ниже 0 °С.

5.3.1.12. Партии зерна с наличием очагов самосогревания фумигировать запрещается. Перед фумигацией очаги самосогревания должны быть охлаждены до температуры основной массы зерна.

Уплотнившиеся насыпи зерна следует разрыхлять.

В элеваторах зерно, хранившееся без перемещения более 3 мес., а также имеющее перепады температуры более 10 °С, до фумигации должно быть перемещено и обработано в целях доведения до требований, предусмотренных п. 5.3.1.11.

5.3.1.13. В жаркое летнее время фумигацию зерна и продукции бромистым метилом в складах проводят в ранние утренние часы (пока не накалилась крыша склада), а в позднее осенне - во второй половине дня при максимальной температуре воздуха.

5.3.1.14. При сильном ветре (более 7 м/с) фумигация зерна и продукции не разрешается.

5.3.1.15. Запрещается осуществлять химическую дезинсекцию сырья, предназначенного для детского и диетического питания.

5.3.1.16. Если зерно или продукты его переработки были подвергнуты химической обработке, в сопроводительных документах об их качестве необходимо представить следующие данные: название пестицида, норму расхода, дату обработки, уровень остаточных количеств на момент реализации.

Если химическая обработка в период хранения не проводилась, это тоже следует отразить в сопроводительных документах.

5.3.2. Фумигация зерна и зернопродуктов бромистым метилом

Фумигация зерна в элеваторах

5.3.2.1. Применение бромистого метила для фумигации зерна в силосах допускается только в железобетонных и кирпичных элеваторах при возможности их надежной герметизации.

5.3.2.2. В силосах над насыпью зерна должно быть оставлено свободное пространство, равное по

5.3.2.3. Фумигацию зерна можно проводить как в отдельных силосах элеватора, так и сразу во всех силосах при одновременном обеззараживании и других его помещений.

Бромистый метил для фумигации зерна в элеваторах применяют двумя способами: либо через шланги вводят непосредственно в каждый силос, а затем отдельно обеззараживают надсилосное и подсилосное помещения, либо в количестве, потребном для обеззараживания зерна в силосах и надсилосного помещения, выпускают из баллонов в надсилосном помещении. Можно отдельно обеззараживать подсилосное помещение.

В элеваторах с круглыми силосами при хорошей герметичности верхней галереи можно применять комбинированный способ подачи фумиганта - в большие силосы вводить бромистый метил по шлангам, а "звездочки" фумигировать вместе с надсилосным помещением.

При недостаточной герметичности надсилосных помещений элеватора применяется только способ, предусматривающий подачу фумиганта непосредственно в силосы. При этом надсилосное, подсилосное и другие помещения элеватора могут быть обеззаражены хлорпикрином или до начала фумигации - влажным способом (см. п. 5.3.2.10).

5.3.2.4. До начала фумигации руководитель работ составляет детальный план проведения фумигации, в котором предусматривает схему расстановки баллонов, последовательность подачи фумиганта из баллонов в силосы и надсилосное помещение с расчетом соблюдения норм расхода фумиганта и равномерного его распределения во всех помещениях элеватора. В схеме предусматривается, чтобы при открывании баллонов и выходе из помещений работающие не попадали в зону газовой волны. Схему расстановки баллонов и подачи фумиганта, а также направление факелов распыла фумиганта обозначают мелом на полу помещения. Руководитель работ инструктирует работников, детально разъясняя обязанности каждого.

В целях контроля процесса фумигации и дегазации в объекте для отбора газовоздушных проб размещают полиэтиленовые трубки-зонды, концы которых выводят наружу и перекрывают зажимами. При фумигации зерна в отдельных силосах трубы-зонды вводят в зерновую насыпь на глубину до 1 м. При фумигации всего элеватора с зерном их располагают в верхнем, среднем и нижнем этажах помещений, а также в зерне в 3 - 5 силосах, находящихся в разных местах силосного корпуса.

5.3.2.5. Фумигация зерна в элеваторах при подаче бромистого метила непосредственно в силосы осуществляется следующим образом: поверхность насыпи зерна в том месте, над которым будет находиться шланг при введении фумиганта в силос, во избежание попадания на зерно осадка из баллона укрывают мешковиной в несколько слоев.

Загрузочные, лазовые, выпускные люки силосов и вентиляционные отверстия тщательно герметизируют, оставляя небольшое отверстие для введения фумиганта в силос через шланг.

Баллоны с бромистым метилом, после проверки исправности вентилей (см. п. 8.7.16), в соответствии с заранее составленной схемой устанавливают в надсилосном помещении у люков силосов на весы. Фумигант подают из баллонов по массе последовательно (в соответствии со схемой) в каждый силос через шланг, подсоединенный к боковому штуцеру баллона с помощью переходника с накидной гайкой, имеющей внутри прокладку для предупреждения утечки бромистого метила. Отверстие, через которое подавался бромистый метил в силос, герметизируют.

Может быть использован и следующий способ подачи бромистого метила в силосы: вместо обычного переходника с накидной гайкой на штуцер баллона навинчивается переходник-распределитель, имеющий четыре или более патрубков с одинаковым внутренним диаметром для подсоединения шлангов.

Использование такого переходника дает возможность, сопоставив заранее массу бромистого метила в баллонах и объем силосов, подобрать баллоны таким образом, чтобы, подавая бромистый метил в два, три и четыре силоса одновременно, можно было не пользоваться весами. При этом отклонения от средней нормы расхода бромистого метила на 1 куб. м объема силоса не должны превышать +/- 5 г.

Этот способ позволяет заранее подготовить все баллоны к подаче бромистого метила в силосы, а затем только открыть вентили.

Баллоны в этом случае устанавливают между силосами так, чтобы каждый из баллонов находился на равном расстоянии от люков силосов, в которые будет подаваться фумигант. На патрубки переходника-распределителя (два, три или четыре - в зависимости от количества фумиганта в баллоне) надевают и надежно закрепляют шланги, одинаковые по внутреннему диаметру и длине (свободные патрубки заглушают навинчивающимися колпачками), а концы их опускают в люки силосов через отверстия, оставляемые для ввода фумиганта. Места ввода шлангов герметизируют.

Через переходник-распределитель часть фумиганта из баллона может быть подана в надсилосное помещение. При этом количество бромистого метила, выпускаемого в надсилосном помещении, должно быть кратным количеству, подаваемому в силосы, т.е. равняться одной, двум или трем частям этого количества. На патрубки переходника-распределителя, через которые предполагается подавать бромистый метил в надсилосное помещение, должны быть надеты шланги, равные по длине и диаметру тем, через которые вводится фумигант в силосы.

В месте подсоединения переходника-распределителя к штуцеру баллона, а также на заглушках к патрубкам распределителя должны быть герметичные прокладки.

5.3.2.6. Способ фумигации зерна в элеваторах при подаче фумиганта в надсилосное помещение применяется лишь при условии, если разница между температурой зерна в силосах и воздуха в надсилосном помещении не превышает 10 °С. При большей разности температур следует применять способ фумигации зерна в силосах, изложенный в [п. 5.3.2.5](#), а надсилосное помещение фумигировать отдельно. Высота насыпи в разных силосах должна быть по возможности одинаковой и не отличаться более чем на 3 м.

Лазовые, загрузочные и вентиляционные люки силосов открывают полностью. Баллоны с бромистым метилом в количестве, рассчитанном по объему силосов и надсилосного помещения, устанавливают равномерно в надсилосном помещении. Выпуск фумиганта начинают с самых удаленных от рабочей башни баллонов.

При наличии в силосном корпусе незагруженных силосов они до начала подачи бромистого метила в надсилосное помещение для фумигации силосов, загруженных зерном, должны быть загерметизированы и обеззаражены отдельно, путем введения в них бромистого метила через шланг (по массе) при норме расхода для свободных помещений.

5.3.2.7. При фумигации зерна в отдельных силосах смежные с ним силосы должны быть заполнены зерном (желательно до полной их загрузки, но при всех условиях насыпь зерна в этих силосах должна быть не менее чем на 1 м выше, чем в силосах, в которых намечается фумигация).

Загрузочные, лазовые и вентиляционные люки тщательно герметизируют, как указано в [п. п. 5.2.8](#) и [5.3.2.5](#). Верхнее перекрытие силоса при наличии в нем трещин покрывают пленкой.

Герметизируют также задвижку выпускного люка и место соединения металлической части днища силоса с бетонной. В днищах силосов, состоящих из сборных элементов, при необходимости герметизируют соединительные швы.

Бромистый метил вводится в силосы так же, как указано в [п. 5.3.2.5](#).

5.3.2.8. При фумигации зерна в отдельных силосах вместимостью до 200 т для ускорения их дегазации могут быть использованы трубы ПВУ-1.

В этом случае при подготовке силоса к фумигации через лазовый люк в зерно вводят трубу ПВУ-1 таким образом, чтобы конец ее был несколько выше края люка силоса.

При герметизации лазового люка выходящий из люка наружу конец трубы ПВУ герметизируют отдельно так, чтобы его можно было дегерметизировать, не нарушая герметичности люка силоса.

5.3.2.9. Нормы расхода бромистого метила и экспозиции фумигации даны в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Зерно, продукция	Норма расхода бромистого метила, г/куб. м	Экспозиция, ч
1. Зерно в элеваторах	70 - 80	48
1.1. При раздельной подаче фумиганта:		
1.1.1. На силосы, загруженные зерном, при их высоте до 20 м	70 - 80 г + 2 г на каждый 1 м высоты силоса сверх 20 м, но не более 100 г	72
1.1.2. На силосы, загруженные зерном, при их высоте более 20 м	40	48 или 72 - в зависимости от высоты силосов
1.1.3. На свободные силосы, надсилосное, подсилосное и другие помещения элеватора		

помещении:			
1.2.1. На надсилосное помещение и силосы, загруженные зерном, при их высоте до 20 м	70 - 80	48	
1.2.2. На надсилосное помещение и силосы, загруженные зерном, при их высоте более 20 м	70 - 80 г + 2 г на каждый 1 м высоты силоса сверх 20 м, но не более 100 г	72	
1.2.3. На подсилосное и другие свободные помещения элеватора	40	48 или 72 - в зависимости от высоты силосов	
2. Зерно в складах со специальной герметизацией	50 - 55	48	
3. Зерно в обычных складах	60 - 70	48 - 72	
4. Зерно в складах с наклонными полами	70 - 80	48 - 72	
5. Зерно бобовых культур в складах и под пленками	40 - 45	48	
6. Зерно бобовых культур в газокамерах	40	48	
7. Комбикорма (сырье) в элеваторах и складах	60 (на объем продукта глубиной 0,6 м) плюс 25 (на объем пространства над продуктом)	30	
8. Продукция в складах со специальной герметизацией	30 - 35	48	
9. Продукция в обычных складах	40 - 45	48 - 72	
10. Небольшие партии зернопродуктов в газокамерах и под синтетическими пленками	40	48 - 72	

Экспозиция фумигации уточняется в зависимости от результатов расчета показателя произведения концентрации на экспозицию ПКЭ и завершается, когда эта величина достигнет 350 г х ч/куб. м (зерно) и 235 г х ч/куб. м (другие объекты) при температуре 15 °С и ниже и 200 г х ч/куб. м (зерно) и 135 г х ч/куб. м (другие объекты) при температуре выше 15 °С.

С этой целью в процессе экспозиции периодически отбирают газовоздушные пробы из фумигируемого объекта (через 3 и 6 ч и далее через каждые 6 ч).

Величину ПКЭ рассчитывают по методике, приведенной в [п. 5.3.3.16](#).

5.3.2.10. Подсилосное и надсилосное помещения (если они обеззараживаются отдельно от силосов) и рабочую башню при хорошей их герметичности фумигируют бромистым метилом по технологии и нормам расхода фумиганта, предусмотренным для фумигации незагруженных элеваторов, в соответствии с [п. п. 5.4.2.15 - 5.4.2.21](#).

При недостаточной герметичности надсилосного, подсилосного помещений и рабочей башни они могут быть обеззаражены влажным способом препаратами карбофос, ДДВФ, метатионом, актэлликом, волатоном по технологии и при нормах расхода, предусмотренных для обеззараживания свободных помещений, или аэрозольным способом (карбофосом) с помощью генератора тумана У1-УГТ.

Влажную или аэрозольную обработку проводят до начала фумигации.

5.3.2.11. В течение первых 3 - 5 ч экспозиции фумигации и в последующем в зависимости от погодных и других условий работники отряда (участка) по защите хлебопродуктов, надев противогазы, контролируют индикаторной горелкой надежность герметизации объекта, обращая особое внимание на места наиболее возможной утечки фумиганта. В случае обнаружения утечки фумиганта места с ненадежной герметизацией дополнительно герметизируют.

5.3.2.12. Дегазацию зерна осуществляют в соответствии с [п. п. 5.3.8.1 - 5.3.8.3, 5.3.8.5, 5.3.8.6, 5.3.8.10, 5.3.8.11, 5.3.8.12](#).

5.3.2.13. Фумигацию бромистым метилом зерна, муки и крупы можно проводить в кирпичных, каменных или оштукатуренных деревянных складах с исправной и плотной кровлей при возможности их герметизации.

5.3.2.14. В соответствии с расчетом потребности фумиганта отбирают необходимое для фумигации количество баллонов по массе бромистого метила.

Места расстановки баллонов и направление факела распыла фумиганта в складе выбирают таким образом, чтобы распределение газа было равномерным по всей поверхности насыпи - при фумигации зерна и по всей площади склада, занятой штабелями, - при фумигации продукции. Направление факела распыла фумиганта выбирают, как правило, от центра склада к его концам, с небольшим поворотом к продольной оси.

В зависимости от условий (наличия высоких конусов зерна, особенностей расположения штабелей и др.) для обеспечения более равномерного распределения фумиганта может быть допущено иное направление факелов, но во всех случаях факел ориентируют так, чтобы при открывании баллонов и выходе из склада работающие не попадали в зону газовой волны.

Места расстановки баллонов и направление факелов газа при фумигации продукции обозначают мелом на полу склада, а при фумигации зерна - рейками на насыпи.

Руководитель работ знакомит всех участвующих в работе со схемой расстановки баллонов, определяет обязанности каждого работника и порядок выхода из помещения.

В складах устанавливают трубы-зонды для отбора газовоздушных проб в соответствии с [п. 5.3.2.4](#). В зерновой насыпи их располагают в центральной и пристенной частях склада на верхнем и нижнем уровнях, а также в надзерновом пространстве в центральной части склада.

5.3.2.15. У всех баллонов, отобранных для работы, до внесения в склад проверяют исправность вентилей.

5.3.2.16. Предварительно проверенные баллоны взвешивают, заносят в склад и в строгом соответствии с намеченной схемой расставляют по поверхности насыпи зерна (для устойчивости погрузив в продукт приблизительно на 1/3 по высоте) или на полу склада по свободным проходам между штабелями с продукцией.

С баллонов снимают колпаки и баллоны поворачивают боковыми штуцерами в соответствии с намеченным по схеме направлением факела фумиганта.

5.3.2.17. При фумигации зерна под баллон и на 4 - 5 м по направлению факела распыла фумиганта на поверхности насыпи расстилают мешковину (5 - 6 мешков) или куски брезента для предохранения продукта от контакта с капельно-жидким фумигантом и загрязнения в случае выброса из баллона осадка.

При фумигации продукции должно быть предусмотрено направление факела фумиганта в свободные проходы между штабелями. В исключительных случаях, когда расстояние между баллоном и штабелем по направлению факела менее 5 - 6 м, участок штабеля, на который направлен факел, защищают брезентом или синтетической пленкой.

Во время фумигации в складе должно быть включено электрическое освещение.

5.3.2.18. Непосредственно перед фумигацией отвинчивают заглушки с боковых штуцеров. Работу начинают по команде руководителя работ, находящегося в центре склада, одновременно с обеих сторон склада и передвигаются с периферии к оставленной для выхода центральной двери склада, открывая баллоны в установленной последовательности.

5.3.2.19. После выхода всех людей из склада немедленно, не снимая противогазов, герметизируют дверь и выключают электричество в складе.

5.3.2.20. Нормы расхода бромистого метила при фумигации зерна, муки и крупы и экспозиции даны в [табл. 5.3](#).

Экспозицию фумигации уточняют в соответствии с [п. 5.3.2.9](#).

5.3.2.21. В течение экспозиции фумигации состояние герметизации складов проверяют так же, как указано в [п. 5.3.2.11](#).

5.3.2.22. По окончании экспозиции фумигации дезинсекторы в противогазах открывают двери и окна склада для дегазации. Дегазация проводится в соответствии с [п. п. 5.3.8.1 - 5.3.8.3, 5.3.8.5, 5.3.8.6, 5.3.8.10, 5.3.8.11, 5.3.8.12](#).

Фумигация небольших партий зерна и зернопродуктов

5.3.2.23. Небольшие партии зараженных зерна, муки и крупы целесообразно обеззараживать в

Намеченные для фумигации небольшие партии укрывают пленкой в соответствии с указаниями, изложенными в [п. 5.3.3.17](#).

Верхний ряд мешков в штабеле укрывают мешковиной.

Применять бромистый метил под укрытием из брезентов ввиду его высокой диффузационной способности запрещается.

5.3.2.24. Фумигацию проводят следующим образом: около камеры или у подготовленной к фумигации партии, укрытой синтетической пленкой, устанавливают на весы баллон с бромистым метилом. К боковому штуцеру баллона с помощью специального переходника с накидной гайкой подсоединяют резиновый или полихлорвиниловый шланг, свободный конец которого протягивают через отверстие в двери камеры или в пленке. Шланг укрепляют в центре камеры над свободной площадью пола выше верхнего ряда мешков или над центром партии под пленкой.

Баллон взвешивают, затем с баланса весов снимают гири соответственно массе фумиганта, рассчитанной для фумигации, и, надев противогазы, открывают вентиль баллона. Когда баланс весов вновь уравновесится, вентиль быстро закрывают, от баллона отсоединяют шланг, извлекают его из камеры или из-под пленки и отверстие, через которое подавался фумигант, герметизируют. Штуцер баллона закрывают заглушкой и на вентиль навинчивают предохранительный колпак.

5.3.2.25. Сразу после окончания подачи фумиганта и в течение первого часа экспозиции с помощью индикаторной горелки проверяют, нет ли утечки газа через двери и окна камеры или из-под пленки, принимая при необходимости меры по дополнительной герметизации.

5.3.2.26. Норма расхода бромистого метила для фумигации небольших партий зерна и продукции, экспозиции даны в [табл. 5.3](#).

5.3.2.27. Дегазация зерна, муки и крупы проводится в соответствии с [п. п. 5.3.8.1 - 5.3.8.3, 5.3.8.5, 5.3.8.6, 5.3.8.10, 5.3.8.11, 5.3.8.12](#).

5.3.3. Фумигация зерна и зернопродуктов хлорпикрином и металлилхлоридом

Фумигация зерна и зернопродуктов аппаратом 4-АГ

5.3.3.1. Фумигация зерна и зернопродуктов с помощью аппарата 4-АГ производится в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

5.3.3.2. Равномерное распределение газовоздушной смеси, подаваемой аппаратом 4-АГ в толщу зерновой насыпи при высоте ее более 1,5 м (при фумигации металлилхлоридом - более 2 м), обеспечивается посредством ввода в зерно газораспределительных труб, использованием стационарной системы активного вентилирования или аэрожелобов.

5.3.3.3. Низкие насыпи зерна (см. [п. 5.3.1.6](#)) и надзерновое пространство, а также верхний слой насыпи зерна, затаренные зерно и продукцию фумигируют аппаратом без использования газораспределительных труб (см. [п. 5.3.3.8](#)).

5.3.3.4. Уменьшение утечки фумиганта во время его подачи и более равномерное распределение в насыпи достигаются путем использования газораспределительных труб для введения хлорпикрина и металлилхлорида в зерно вместе с приспособлением для рециркуляции газовоздушной смеси.

5.3.3.5. Фумигация аппаратом 4-АГ зерна, хранящегося высокой насыпью, с использованием газораспределительных труб проводится следующим образом: перед фумигацией в насыпь зерна вводят все требующееся по расчету количество газораспределительных труб.

Схема расположения газораспределительной системы аппарата 4-АГ в складе показана на рис. 5.2 (не приводится).

В типовом складе вместимостью 3200 т в насыпь зерна вводят в шесть рядов (вдоль склада) в шахматном порядке 93 распределительные трубы. Расстояние между рядами и между трубами в каждом ряду должно быть 3,5 - 4 м, а от стен - 1,5 м. Каждые два ряда труб соединяют газопроводными рукавами в единую систему, включающую и газопровод для подсоединения системы к аппарату. Каждые два ряда труб, объединенные в одну систему, поочередно подсоединяют к аппарату 4-АГ. Таким образом, фумигант подается в склад в три приема.

Технологическая схема фумигации зерна в складах хлорпикрином или металлилхлоридом с рециркуляцией заключается в том, что во время подачи фумиганта в склад одновременно осуществляют отсос газовоздушной смеси из склада с помощью пневмопровода (рис. 5.3 - не приводится).

Пневмопровод представляет собой 2 - 3 последовательно соединенных (с помощью штуцеров,

хомутов и зажимных замков) напорно-всасывающих рукава длиной 4 м с внутренним диаметром 200 мм, изготовленных из неармированной резины с текстильным каркасом (рис. 5.4 - не приводится).

Пневмопровод герметически соединяют с аппаратом 4-АГ с помощью специально изготовленных переходников. Переходники крепят болтами к калориферу аппарата 4-АГ (рис. 5.5 - не приводится). Пневмопровод закрепляют на переходниках хомутами. Свободный конец пневмопровода вводят на 0,5 - 1 м в надзерновое пространство склада через одно из центральных окон, где его закрепляют, а отверстие герметизируют.

Если в складе хранится несколько партий зерна, подлежащих обеззараживанию, первоочередно фумигируют аппаратом 4-АГ с использованием газораспределительных труб насыпи зерна высотой более 1,5 м (при применении металлилхлорида - 2 м), применяя нормы расхода фумигантов, предусмотренные для высоких насыпей.

Низкие насыпи обеззараживают вместе с надзерновым пространством склада в соответствии с [п. 5.3.3.8](#).

При использовании аппарата 4-АГ насыпи высотой от 1,5 до 2 м фумигируют, устанавливая поворотную заслонку, находящуюся в переходном патрубке между калорифером и вентилятором, в положение "закрыто".

При недостаточно высокой температуре или большой относительной влажности воздуха необходимо производить подогрев воздуха, подаваемого в аппараты, с помощью электрокалориферов.

Трубы, если они не понадобятся для ближайшей работы, могут быть оставлены в насыпи зерна до окончания фумигации и первые 2 - 3 дня дегазации. Оставляемые трубы на период экспозиции фумигации заглушают.

Надзерновое пространство обеззараживают в соответствии с технологией, изложенной в [п. 5.3.3.8](#).

5.3.3.6. Фумигация аппаратом 4-АГ зерна, хранящегося высокой насыпью, с использованием стационарных установок для активного вентилирования или аэрожелобов выполняется следующим образом: аппарат подсоединяют с помощью газопровода от испарителя и специально изготовленной переходной муфты к выходящему из склада каналу вентиляционной системы или аэрожелоба.

Фумигацию зерна осуществляют только через те каналы, которые проходят под секциями, загруженными зерном.

Перед фумигацией патрубки каналов не загруженных зерном секций наглухо закрывают и герметизируют. Патрубки каналов, через которые будет подаваться фумигант, также герметизируют, но с таким расчетом, чтобы их легко можно было дегерметизировать на время подсоединения аппарата и затем так же легко вновь загерметизировать.

Перед фумигацией каналы, через которые должна производиться подача фумиганта, проверяют на проходимость воздуха путем продувания вентиляторами. Если обнаруживается, что канал забит зерном и не пропускает воздух, участок насыпи над этим каналом фумигируют с помощью газораспределительных труб аппарата 4-АГ.

Если склад оборудован системами активного вентилирования типа СВУ-2, СВУ-63, УСВУ-62 или аэрожелобами, подачу газовоздушной смеси в каждую секцию производят одновременно с двух сторон.

По окончании подачи газовоздушной смеси в каждый канал аппарат отсоединяют, а патрубки, через которые производили подачу, герметизируют.

Аппаратом 4-АГ насыпи зерна высотой до 2 м фумигируют, устанавливая поворотную заслонку, находящуюся в переходном патрубке между калорифером и вентилятором, в положение "закрыто".

Фумигацию надзернового пространства производят так же, как указано в [п. 5.3.3.8](#).

5.3.3.7. Фумигацию высоких насыпей зерна при температуре наружного воздуха ниже 12 °C (но не ниже 0 °C) и температуре зерна не ниже 12 °C (температура поверхностного слоя зерна во внимание не принимается) проводят хлорпикрином с обязательным использованием калорифера для подогрева воздуха, поступающего в вентилятор аппарата.

Для фумигации высоких насыпей гороха хлорпикрином при температуре ниже 12 °C до -15 °C также используют аппараты, снабженные калориферами. Насыпь гороха укрывают брезентом или пленками, оставляя свободное пространство высотою 15 - 20 см (с помощью каркасов).

5.3.3.8. При фумигации аппаратом 4-АГ низких насыпей зерна (см. [п. 5.3.1.6](#)) и надзернового пространства для ввода в склад хлорпикрина используют газопроводную систему аппарата 4-АГ. Газопроводы укладывают на насыпи зерна в один ряд по продольной оси склада и подсоединяют к газопроводу, идущему от аппарата.

При применении металлилхлорида насыпи зерна высотой менее 2 м и надзерновое пространство фумигируют без использования системы коллекторов, подавая фумигант аппаратом 4-АГ

Обеззараживание низких насыпей зерна и надзернового пространства аппаратом 4-АГ осуществляют при переводе дроссельной заслонки в положение "закрыто".

По окончании фумигации газопроводы из склада убирают.

5.3.3.9. Фумигацию аппаратом 4-АГ верхнего слоя зерна проводят хлорпикрином или металлилхлоридом без использования газораспределительных труб.

К фумигации верхнего слоя насыпи зерна прибегают в тех случаях, когда зерно заражено огневками, молями, притворяшками и другими насекомыми, обитающими в этом слое, а также в случаях обнаружения вредителей разных видов только в верхнем слое насыпи.

Газовое обеззараживание верхнего слоя насыпи хлорпикрином допускается только для продовольственного и кормового зерна, а металлилхлоридом - также семенного при влажности зерна не выше указанной в табл. 5.4, температуре надзернового пространства и зерна в верхнем слое не ниже 12 °С. В средних и нижних слоях допускается более низкая температура зерна, но не ниже 0 °С.

Таблица 5.4

Зерно, продукция и способы обработки	Норма расхода, г/куб. м	Экспозиция, сут.
Хлорпикрин		
Механизированная фумигация низких насыпей зерна злаковых культур, подсолнечника, верхнего слоя насыпи, затаренных зерна и продукции	25 - 30	3 - 5
Пассивная фумигация зерна злаковых культур, подсолнечника и продукции в складах, газокамерах и под пленками	25 - 30	3 - 5
То же, под брезентами	40 - 45	3 - 5
Механизированная или пассивная фумигация низких насыпей семян бобовых культур (на весь объем склада, газокамеры, пространства под пленкой)	25 - 30	1,5 - 2
Пассивная фумигация семян бобовых культур под брезентами	37 - 45	1,5 - 2
Механизированная или пассивная фумигация низких насыпей гороха при пониженных и минусовых температурах	80 - 100	1
Металлилхлорид		
Механизированная фумигация низких насыпей, верхнего слоя насыпи и затаренных зерна злаковых культур и подсолнечника	50 - 60	3 - 4
Пассивная фумигация мелких партий зерна злаковых культур и подсолнечника под брезентами или пленкой	60	3
Механизированная фумигация высоких насыпей семян бобовых культур:		
при влажности семян до 16%:		
для семян	60	2
для надзернового пространства	30	
при влажности семян выше 16 до 20%:		
для семян	80	2
для надзернового пространства	30	
Механизированная фумигация низких насыпей семян бобовых культур в складе, газокамере или пассивная фумигация - под брезентами или пленкой:		
при влажности семян до 16%	50	2 - 3
при влажности семян выше 16 до 20%	70	2 - 3
Фумигация семян кормовых трав	60	2

При фумигации верхнего слоя температура надзернового пространства должна быть не ниже температуры верхнего слоя зерна. Для подачи газовоздушной смеси при использовании аппарата 4-АГ на поверхности насыпи зерна по длине склада укладывают 3 ряда газопроводов по 4 шт. в ряду.

Газопроводы подсоединяют к идущему от аппарата газопроводу, который вводят в склад через отверстия в двери или окне. По окончании подачи фумиганта газопровод отключают от аппарата и заглушают.

Металллилхлорид вводят в склад через отверстие в двери или окне склада, используя только газопровод, идущий от аппарата, без раскладки газопроводной системы на насыпи.

При применении аппарата 4-АГ дроссельную заслонку между калорифером и вентилятором устанавливают в положение "закрыто".

5.3.3.10. Нормы расхода хлорпикрина и металллилхлорида и экспозиции фумигации зерна приведены в [табл. 5.4](#).

Нормы расхода хлорпикрина и металллилхлорида при механизированной фумигации высоких насыпей зерна зерновых, зернобобовых культур и подсолнечника устанавливают в зависимости от его влажности и температуры в соответствии с данными табл. 5.5.

Таблица 5.5

Влажность зерна, %	Нормы расхода фумиганта, г/куб. м объема, занятого зерном, при температуре, °С	
	от 12 до 20	20 и выше
Фумигация хлорпикрином зерна зерновых и зернобобовых культур (за исключением семян гороха и кормовых бобов)		
До 12	85	70
Выше 12 до 14	100	85
Выше 14 до 16	120	100
Фумигация металллилхлоридом зерна зерновых культур и подсолнечника		
До 16	80	60
Выше 16 до 18	100	80 <*>
Для надзернового пространства нормы расхода хлорпикрина составляют 15 – 20 г/куб. м, металллилхлорида – 30 г/куб. м		

*> Фумигация металллилхлоридом зерна влажностью выше 18% (до 20%) допускается только при температуре зерна, не превышающей 20 °С.

5.3.3.11. При фумигации нескольких партий зерна в одном складе сначала рассчитывают расход фумигантов на объем, занятый партиями зерна с высотой насыпи более 1,5 м (при применении металллилхлорида - 2 м), по предусмотренным для высоких насыпей нормам. Затем рассчитывают расход химикатов на остальную кубатуру склада.

5.3.3.12. Фумигацию аппаратом 4-АГ затаренного зерна хлорпикрином, муки и крупы - хлорпикрином в складах и газокамерах проводят при соблюдении следующих условий: продукцию и затаренное зерно укладывают в штабели на поддоны "тройником" шириной в 3 "тройника" и длиной не более 10 м. Вдоль стен склада и между штабелями оставляют проходы не менее 0,7 м. Газопроводную систему аппарата раскладывают на полу склада в проходах между штабелями по схеме, предусмотренной для фумигации зерна, хранящегося насыпью, с таким расчетом, чтобы обеспечивалось равномерное распределение фумиганта в складе.

5.3.3.13. При фумигации затаренных зерна и семян трав металллилхлоридом специальной перекладки штабелей не требуется. Металллилхлорид подают в дезинсекционную камеру или другое помещение, не прибегая к газораспределительной системе, в соответствии с технологией, изложенной в [п. 5.3.3.8](#).

5.3.3.14. При применении аппарата 4-АГ для обеззараживания затаренных зерна и продукции дроссельную заслонку между калорифером и вентилятором устанавливают в положение "закрыто".

5.3.3.15. Дегазация зерна, семян трав и продукции проводится в соответствии с [п. п. 5.3.8.1 - 5.3.8.5, 5.3.8.7, 5.3.8.8, 5.3.8.10](#) - 5.3.8.13.

5.3.3.16. Для определения эффективности фумигации зерна и уточнения срока экспозиции осуществляют контроль процесса фумигации путем регулярного отбора проб газовоздушной смеси из насыпи, анализа содержания в них хлорпикрина или металллилхлорида, расчета произведения концентрации на

сум
гибели вредителей ПКЭ .

Для отбора проб газовоздушной смеси в верхнем (10 - 15 см от поверхности) и нижнем (10 - 15 см от пола) слоях насыпи устанавливают по два зонда (по центру склада на пересечении диагоналей между четырьмя газораспределительными трубами - точки а и б в углу - точки в и г (см. рис. 5.3). Резиновые шланги, надетые на зонды, выводят за пределы склада через отверстия в двери или окне, герметизируя зажимом или пробкой. Газовоздушные пробы отбирают и анализируют с помощью приборов ПСУ сразу после окончания подачи фумиганта в склад, а затем - через 3; 6 (12); 24 ч экспозиции и далее через каждые 24 ч.

После каждого (кроме первого) определения концентрации К хлорпикрина или металлилхлорида в межзерновом пространстве рассчитывают ПКЭ по

формулам:

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_0 + K_1}{B_1 - B_0};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_1 + K_2}{B_2 - B_1};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_2 + K_3}{B_3 - B_2};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_{n-1} + K_n}{B_n - B_{n-1}},$$

где:

K_0, K_1, K_2, K_3, K_n - концентрация фумиганта при каждом очередном отборе газовоздушных проб, г/куб. м;

B_0, B_1, B_2, B_3, B_n - сроки от начала экспозиции, ч.

Затем вычисляют суммарные величины ПКЭ (ПКЭ_{сум}) как суммы этих показателей за определенный промежуток времени:

$$\text{ПКЭ}_{\text{сум}} = \text{ПКЭ}_1 + \text{ПКЭ}_2 + \text{ПКЭ}_3 + \dots + \text{ПКЭ}_n.$$

Полученные результаты по определению К, ПКЭ и ПКЭ_{сум} записывают для каждой точки в таблицу по форме табл. 5.6.

Таблица 5.6

Место отбора пробы	Показатели и единицы измерения	Величины показателей от начала экспозиции, ч
--------------------	--------------------------------	----------------------------------------------

смеси		0	3	6 (или 12)	24	48	72	96	и т.д.
	К, г/куб. м ПКЭ , г х ч/куб. м н ПКЭ , г х ч/куб. м сум								

Полная гибель насекомых происходит в том случае, если величина ПКЭ по всей зерновой насыпи достигает необходимых для этого величин ПКЭ, н приведенных в табл. 5.7.

Таблица 5.7

Фумигант	ПКЭ , г х ч/куб. м, при зараженности			
	амбарным долгоносиком		другими видами вредителей	
	и при температуре, °С			
	от 12 до 20	20 и выше	от 12 до 20	20 и выше
Хлорпикрин	205	170	115	95
Металллилхлорид	440	360	350	290

Экспозицию фумигации устанавливают в зависимости от соответствия величины ПКЭ величине ПКЭ . При условии, если ПКЭ больше ПКЭ, сум н сум н экспозицию прекращают, так как гибель насекомых обеспечена.

Если по истечении 5 сут. экспозиции ПКЭ меньше ПКЭ , то проводят дополнительную подачу фумиганта с учетом разницы между этими величинами.

Пример расчета приведен в [Приложении 5](#).

Фумигация небольших партий зерна, зернопродуктов и семян трав путем испарения фумигантов с поверхности мешков

5.3.3.17. Фумигацию зерна, зернопродуктов и семян трав с применением мешков, смоченных фумигантом, проводят в газокамерах или, в случае их отсутствия, под укрытиями из синтетических пленок либо брезентов в складах, а при благоприятных метеорологических условиях - также на открытой территории на заранее подготовленной соответствующим образом площадке.

При фумигации под укрытиями на насыпь зерна, штабель затаренного зерна или продукции устанавливают каркас, чтобы создать под пленкой или брезентами свободное пространство высотой около 50 см для испарения фумигантов. Насыпь зерна или штабель укрывают пленкой или брезентом (в 2 - 3 слоя) поверх каркаса и надежно закрепляют таким образом, чтобы их не сносило ветром и чтобы в местах стыков брезентов исключалась утечка фумиганта. Пленка должна быть заранее склеена с таким расчетом, чтобы она покрывала весь штабель (насыпь). Концы пленки и брезента плотно прижимают к полу склада или площадке с помощью длинных мешочек, заполненных песком.

Во избежание утечки фумиганта через брезенты их поддерживают во влажном состоянии, для чего по мере необходимости в течение экспозиции равномерно смачивают водой (опрыскивателями).

5.3.3.18. Пассивным способом можно также обеззараживать небольшие партии зерна, бобовых культур и продукции в зимних условиях в помещениях, в которых могут быть обеспечены обогрев зерна до температуры не ниже 12 °С и поддержание необходимой температуры в процессе экспозиции фумигации и дегазации. Фумигацию в отапливаемых помещениях проводят с соблюдением условий, норм расхода и экспозиции, предусмотренных для фумигации в летних условиях.

Горох, хранящийся насыпью высотой не более 0,75 м, допускается фумигировать пассивным

способом в неотапливаемых помещениях при температуре его и температуре наружного воздуха ниже 12 °C, но не ниже -15 °C. Насыпь гороха на время фумигации укрывают брезентами или пленками, оставляя над горохом свободное пространство высотой 15 - 20 см. Нормы расхода хлорпикрина при фумигации гороха в зимних условиях в неотапливаемых помещениях указаны в [табл. 5.4](#).

5.3.3.19. При проведении фумигации затаренного зерна, семян трав или продукции укладку штабелей производят так же, как при обеззараживании механизированным способом (см. [п. 5.3.3.12](#)), за исключением длины штабелей, которая в этом случае может быть произвольной.

5.3.3.20. Для распределения фумиганта тканевые мешки в развернутом виде укладывают на резервной площади склада, камеры или площадки на брезенты или плотные деревянные настилы стопками и смачивают заранее необходимым количеством фумиганта из расчета 1 кг на 3 мешка. По мере смачивания мешки переносят на носилках или в специально приспособленных ящиках и равномерно распределяют над поверхностью насыпи зерна или между штабелями с затаренным зерном, семенами трав, продукцией.

Во избежание попадания жидкого фумиганта на зерно или продукцию их защищают, укрывая сухими мешками.

5.3.3.21. Норма расхода хлорпикрина и металлического и экспозиции при пассивной фумигации небольших партий зерна и продукции даны в [табл. 5.4](#).

Дегазация зерна, семян трав и продукции проводится в соответствии с [п. п. 5.3.8.1 - 5.3.8.4, 5.3.8.5, 5.3.8.7, 5.3.8.8, 5.3.8.10 - 5.3.8.13](#).

Фумигация зерна и зернопродуктов смесью бромистого метила с хлорпикрином

5.3.3.22. Смесь бромистого метила с хлорпикрином применяется при соотношении компонентов 2:1 или 1:1 (т.е. две части бромистого метила и одна часть хлорпикрина или хлорпикрин и бромистый метил поровну).

Компоненты смесей при проведении фумигации вводят раздельно.

При фумигации высоких насыпей зерна (от 1,5 до 4 м) сначала с помощью аппарата 4-АГ в зерновую насыпь подают хлорпикрин из расчета на объем склада, занятый зерном. Фумигацию проводят по технологии, изложенной в [п. 5.3.3.5](#).

После этого хлорпикрин подают в надзерновое пространство в соответствии с технологией, изложенной в [п. 5.3.3.8](#).

По окончании подачи хлорпикрина открывают баллоны с бромистым метилом, заранее установленные на насыпи зерна, в соответствии с порядком, предусмотренным в [п. 5.3.2.14](#).

5.3.3.23. При фумигации низких насыпей зерна (для смеси бромметила с хлорпикрином - не выше 1,5 м) хлорпикрин подают в склад аппаратом 4-АГ в соответствии с технологией, изложенной в [п. 5.3.3.8](#), или вручную по технологии, предусмотренной в [п. 5.3.3.20](#).

По окончании подачи хлорпикрина открывают баллоны с бромистым метилом, которые должны быть заранее установлены в соответствующих местах склада.

5.3.3.24. Нормы расхода смеси фумигантов даны в табл. 5.8.

Таблица 5.8

Наименование	Смесь бромистого метила с хлорпикрином, г/куб. м, при высоте насыпи зерна, м	
	до 0,75	от 1,5 до 4
Зерно колосовых культур при хранении насыпью	45 - 50	60 - 70
Бобовые культуры при хранении насыпью	35 - 40	50 - 55

Экспозиция фумигации - 3 сут.

5.3.3.25. При фумигации затаренных зерна или продукции смесью бромистого метила с хлорпикрином перекладки штабелей не требуется. Сначала в склад с помощью аппарата 4-АГ подают хлорпикрин в соответствии с технологией фумигации, изложенной в [п. 5.3.3.12](#), или вносят на мешках, как предусмотрено [п. 5.3.3.20](#).

По окончании подачи хлорпикрина открывают баллоны с бромистым метилом, которые должны быть заранее установлены в соответствующих местах склада.

Подбор баллонов с бромистым метилом, проверка и расстановка их в складах, выпуск бромметила осуществляют в соответствии с [п. п. 5.3.2.14 - 5.3.2.19, 8.7.16](#).

Норма расхода смеси бромистого метила с хлорпикрином при фумигации затаренных зерна и продукции в складах без специальной герметизации - 40 - 45 г на 1 куб. м объем склада, в складах со специальной герметизацией - 30 - 35 г на 1 куб. м при соотношении компонентов соответственно 2:1 или 1:1.

Экспозиция фумигации - 2 - 3 сут.

5.3.4. Фумигация зерна и зернопродуктов препаратами на основе фосфина

Фумигация зерна в силосах элеватора

5.3.4.1. Препаратами на основе фосфина (магтоксин, фостоксин, целфос, делиция-газтоксин и термофос) разрешается обрабатывать зерно сухое и средней сухости при его температуре выше 15 °С.

Технологический процесс обработки зерна заключается в следующем: в перемещаемое на конвейере зерно с помощью автоматического дозатора, устройство и работа которого описаны в паспорте на дозатор гранул и таблеток автоматический У1-УДГ.ПС, вводят гранулы или таблетки препаратов в соответствии с установленной нормой.

С конвейерной ленты зерно с равномерно распределенными в нем гранулами (или таблетками) поступает в заранее очищенный и загерметизированный (кроме загрузочного люка) силос. После заполнения силоса зерном загрузочный люк закрывают и герметизируют. Выдерживают заданную экспозицию фумигации. После окончания экспозиции люк силоса открывают для дегазации.

5.3.4.2. До начала обработки зерна препаратами на основе фосфина на элеваторе проводят следующие подготовительные работы:

выбирают и осматривают свободные силосы для перемещения зараженного зерна с введенными в него гранулами (таблетками) препарата. Силосы не должны иметь видимых щелей и трещин. Особое внимание обращают на состояние конусов. Желательно, чтобы силосы, прилегающие к тем, в которые будет перемещаться обработанное зерно, были загружены;

проводят тщательную механическую очистку силосов, надсилосного и подсилосного помещений, уборку отходов, пыли, просыпей, сметок;

роверяют исправность задвижек выпускных и крышечек загрузочных люков. Конусы силосов и выпускные люки герметизируют пленкой или заклеивают все щели полосками из плотной бумаги в 2 - 3 слоя. На надсилосном этаже подготавливают пленку, плотную бумагу и клей для герметизации загрузочных люков, а также веник (щетку) для уборки просыпей зерна и зачистки сбрасывающей тележки. В качестве kleящих средств могут быть использованы клеи типа БФ, обойные клеи и другие, обеспечивающие надежное приkleивание герметизирующих материалов;

устанавливают разгрузочную тележку у подготовленного силоса;

на расстоянии не менее 10 м от разгрузочной тележки на конвейере в надсилосном помещении элеватора устанавливают дозатор гранул автоматический У1-УДГ (подготовка дозатора к работе и порядок работы описаны в паспорте на дозатор гранул и таблеток автоматический У1-УДГ.ПС);

открывают двери и окна в надсилосном и подсилосном помещениях;

включают аспирационную систему;

роверяют наличие необходимых средств защиты органов дыхания и средств контроля концентрации фосфина в воздухе, аптечки с необходимыми медикаментами.

5.3.4.3. После завершения подготовительных работ в надсилосное помещение вносят необходимое количество препарата и засыпают гранулы (таблетки) в дозатор в количестве, не превышающем расхода его в течение 1 ч работы дозатора. Освободившиеся фляги и фляги с остатками препарата сразу же закрывают пробками.

5.3.4.4. Подают на конвейер зерно, подлежащее обеззараживанию. Включение дозатора происходит автоматически при отключении педали включателя под воздействием потока зерна на конвейерной ленте.

5.3.4.5. Режимы дезинсекции различных объектов препаратами на основе фосфина приведены в табл. 5.9.

Таблица 5.9

РЕЖИМЫ ДЕЗИНСЕКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРЕПАРАТАМИ
НА ОСНОВЕ ФОСФИНА

Объект	Норма расхода по фосфину, г	Норма расхода по препаратам <*>			Экспозиция, сут.		ПКЭ <**>, г х ч/куб. м
		фостоксин, делиция-газтоксин, целфос, магтоксин, квикфос (таблетки, гранулы)	термофос (таблетки)	маг-токсин (плиты и ленты)	для делиция-газтоксина, фостоксина и целфоса	для магтокаина и термофоса	
Зерно в силосах элеваторов	3 <***>	9	6	-	5	3	25
Небольшие партии зерна под пленкой	3 <***>	9	6	18,7	5	3	25
Затаренные мука и крупа в складах	2	6	5	12,5	5	3	7
Небольшие партии муки и крупы под пленкой	2	6	5	12,5	5	3	7
Зерноперерабатывающие предприятия	3	-	-	18,7	-	2	7

<*> В г/т для зерна и г/куб. м для других объектов.

<**> ПКЭ - величина произведения концентрации фосфина на экспозицию.

<***> 2,4 г/т для термофоса.

5.3.4.6. В процессе работы, по мере надобности, добавляют в дозатор гранулы или таблетки и контролируют число дозируемых им гранул (таблеток) в единицу времени в сравнении с расчетным.

Число гранул или таблеток, которое должно вводиться дозатором в зерно за единицу времени в зависимости от производительности транспортирующего оборудования, приведено в [табл. 5.10](#) и [5.11](#) или может быть рассчитано по формуле:

$$C = \frac{B \times V}{60}$$

где:

С - число гранул (таблеток) в минуту;

Б - норма расхода препаратов, гранул (таблеток) на 1 т зерна;

Таблица 5.10

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДОЗАТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ОТКРЫТЫХ
ОТВЕРСТИЙ В ПИТАТЕЛЕ ДЛЯ ГРАНУЛ ПРИ НОРМЕ РАСХОДА
3 Г/Т ФОСФИНА (15 ГРАНУЛ)**

Число открытых отверстий в питателе	Производительность дозатора, гранул/ч	Количество обрабатываемого зерна, т/ч
1	138	9,2
2	276	18,4
3	414	27,6
4	552	36,8
5	690	46,0
6	828	55,2
7	966	64,4
8	1104	73,6
9	1242	82,8
10	1380	92,0
11	1518	101,2
12	1656	110,4
13	1794	119,6
14	1932	128,8
15	2070	138,0
16	2208	147,2
17	2346	156,4
18	2484	165,6
19	2622	174,8
20	2760	184,0
21	2898	193,2
22	3036	202,4
23	3174	211,6
24	3312	220,8
25	3450	230,0
26	3588	239,2
27	3726	248,4
28	3864	257,6
29	4002	266,8
30	4140	276,0
31	4278	285,2
32	4416	294,4
33	4554	303,6
34	4692	312,8
35	4830	322,0
36	4968	331,2
37	5106	340,4
38	5244	349,6
39	5382	358,8
40	5520	368,0
41	5658	377,2
42	5796	386,4
43	5934	395,6
44	6072	404,8

Таблица 5.11

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДОЗАТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ОТКРЫТЫХ
ОТВЕРСТИЙ В ПИТАТЕЛЕ ДЛЯ ТАБЛЕТОК ПРИ НОРМЕ РАСХОДА
3 Г/Т ФОСФИНА (3 ТАБЛ./Т)**

Число открытых отверстий в питателе	Производительность дозатора, табл./т	Количество обрабатываемого зерна, т/ч
1	138	46 (69) <*>
2	276	92 (138)
3	414	138 (207)
4	552	184 (276)
5	690	230 (345)
6	828	276 (414)
7	966	322 (483)
8	1104	368 (552)
9	1242	414 (621)
10	1380	460 (690)

 <*> В скобках указано количество зерна при обработке препаратом термофос.

5.3.4.7. В ходе обработки зерна следят за тем, чтобы не было просыпей зерна с гранулами или таблетками препарата на надсилосную плиту, особенно в месте сброса зерна в силос, и систематически контролируют концентрацию фосфина в помещениях элеватора в соответствии с методами, изложенными в [Приложениях 8, 12, 13](#).

5.3.4.8. В силос, заполненный зерном с введенным в него препаратом, опускают трубки-зонды для отбора газовоздушных проб из зерновой насыпи на глубине 2 м (используют металлические трубки-зонды, описание которых приведено в [Приложении 9](#)) и надзернового пространства (используют полихлорвиниловые трубки-зонды). Свободные концы трубок-зондов, выведенные наружу, перекрывают зажимами.

Загрузочный люк силоса закрывают и герметизируют; укрывают пленкой и заклеивают щели полосами из плотной бумаги в 2 - 3 слоя. На крышку загрузочного люка и на самотечную трубу силоса наклеивают предупреждающую надпись, выполненную четким шрифтом, с указанием даты и времени начала экспозиции.

5.3.4.9. Дозатор очищают от остатков препарата, проветривают и убирают на хранение. Пустые фляги из-под гранул, закрытые пробками, и фляги с неиспользованным препаратом сразу после окончания работы количественно складывают в деревянные ящики, в которых они находились, выносят их из элеватора и отправляют на склад ядохимикатов. При работе с таблетками тару из-под них и остатки препарата также количественно складывают и отправляют на склад.

Пустую тару уничтожают согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.3.4.10. У всех входных дверей помещений элеватора, в которых проводят дезинсекционные работы, вывешивают предупредительные надписи с указанием в них также номеров силосов с обработанным зерном.

5.3.4.11. После введения препаратов в зерно при необходимости проводят дезинсекцию надсилосного и подсилосного помещений, рабочей башни и оборудования аэрозольным или влажным способом.

5.3.4.12. Периодически (через 12 и 24 ч, а затем один раз в сутки) в процессе экспозиции из обработанных силосов через трубки-зонды отбирают газовоздушные пробы, в которых анализируют концентрацию фосфина. Рассчитывают величину произведения концентрации на экспозицию ПКЭ в соответствии с [п. 5.3.3.16](#).

Экспозиция устанавливается в соответствии с данными [табл. 5.9](#). Экспозиция уточняется в зависимости от результатов расчета ПКЭ и завершается, когда величина ПКЭ достигнет 25 г х ч/куб. м.

5.3.4.13. Дегазацию проводят пассивным способом. Загрузочные люки дегерметизируют и открывают. Окна и двери в надсилосном и подсилосном помещениях держат открытыми, чтобы обеспечить хорошее проветривание помещений. Обычно пассивная дегазация силосов заканчивается в течение 10 сут.

Если обработанное зерно подлежит срочной реализации, а пассивная дегазация не привела к снижению остатков фосфина в зерне до уровня МДУ, то проводят активную дегазацию зерна путем его перемещения из силоса в силос.

5.3.4.14. Полноту дегазации определяют по концентрации фосфина в воздухе рабочей зоны, надзерновом и межзерновом пространствах и по содержанию остатков фосфина в зерне в соответствии с методиками, изложенными в [Приложениях 8, 12, 13](#).

Пробы воздуха в рабочей зоне, в надзерновом и межзерновом пространствах для анализа на содержание фосфина отбирают ежесуточно после начала дегазации.

Спустя 5 сут. после начала дегазации отбирают пробы обработанного зерна для определения в нем остатков фосфина. Если содержание фосфина в зерне превысит МДУ, следующий отбор проб повторяют через 3 - 5 сут.

Пробы воздуха в рабочей зоне для анализа на фосфин отбирают в надсилосном и подсилосном помещениях в непосредственной близости от силосов, в которых находится профумигированное зерно, а также в 2 - 3 наименее проветриваемых участках помещения.

Из надзернового и межзернового пространств газовоздушные пробы отбирают через трубки-зонды, размещенные в силосах перед началом фумигации.

Пробы зерна для анализа отбирают в соответствии с [Приложением 9.2](#) настоящей Инструкции.

Дегазация считается законченной, если в воздухе помещений элеватора, в надзерновом и межзерновом пространствах концентрация фосфина не превышает 0,1 мг/куб. м, а содержание его в зерне - 0,1 мг/кг.

5.3.4.15. Эффективность обеззараживания оценивают сразу после дегазации зерна.

5.3.4.16. Одновременно под фумигацией должно быть не более 20% силосов в элеваторе.

Фумигация зернопродуктов в складах

5.3.4.17. Подготовку складов с готовой продукцией к фумигации препаратами на основе фосфина проводят в соответствии с настоящей Инструкцией.

В штабели с зернопродуктами, расположенные в средней и угловой частях склада, на уровне человеческого роста вводят две полиэтиленовые трубки-зонды для отбора газовоздушных проб. Свободные концы трубок-зондов выводят наружу и перекрывают зажимами.

При подготовке складов оставляют открытой в каждом из них одну дверь, необходимую для входа и выхода дезинсекторов.

5.3.4.18. Ленты (развернутые гармошкой) и плиты магтоксина заносят в склад, освобождают от герметизирующей упаковки, расставляют на полу между штабелями с готовой продукцией равномерно по всему складу.

Гранулы или таблетки препаратов равномерно размещают на поддонах на полу по всему помещению. При этом они раскладываются на поддонах обязательно в один слой.

Пустую тару из-под препаратов выносят из помещения и отправляют на склад ядохимикатов, а затем уничтожают согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.3.4.19. Нормы расхода различных препаратов и экспозицию при фумигации складов с затаренными мукой и крупой устанавливают, руководствуясь данными [табл. 5.9](#).

Для определения необходимого количества препарата магтоксина в виде плит и лент руководствуются данными, приведенными в табл. 5.12.

Таблица 5.12

Препартивная форма	Масса, г	Объем, фумигируемый одной препартивной формой, куб. м	Количество препарата, требуемое для фумигации 100 куб. м с зернопродуктами	
			кг	шт.
Плиты	206	16,5	1,25	6,1
Ленты	3296	264	1,25	0,38

5.3.4.20. Экспозиция фумигации уточняется в зависимости от результатов расчета величины ПКЭ и завершается, когда эта величина достигнет 7 г х ч/куб. м.

С этой целью в процессе экспозиции периодически отбирают газовоздушные пробы из фумигируемого объекта: в первые сутки через 12 и 24 ч после начала экспозиции, а затем один раз в сутки.

Величину ПКЭ рассчитывают в соответствии с [п. 5.3.3.16](#).

5.3.4.21. Дегазацию проводят пассивным способом, открывая все двери фумигируемого помещения. Полноту дегазации определяют в соответствии с методиками, изложенными в [Приложениях 8, 10, 12, 13](#).

5.3.4.22. Использованные плиты и ленты, а также остатки разложения гранул (таблеток) препаратов собирают в подходящую тару (например, полиэтиленовые мешки, ведра и т.п.), выносят из склада и отправляют на склад ядохимикатов для последующего уничтожения согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.3.4.23. Эффективность дезинсекции определяют по окончании дегазации.

Фумигация небольших партий зерна и зернопродуктов под синтетическими пленками

5.3.4.24. Дезинсекции лентами и плитами магтоксина под пленками подвергают зараженные вредителями небольшие партии зерна всех культур, независимо от их назначения, высотой не более 3 м, массой не более 200 т, размещенные в зерноскладах или на площадках, а также отдельные штабели зернопродуктов.

Допускается обработка небольших партий зерна и зернопродуктов под пленками гранулами фостоксина и магтоксина, а также таблетками фостоксина, делиции-газтоксина, магтоксина, целфоса и термофоса.

5.3.4.25. Перед обработкой насыпь зерна разравнивают и при необходимости снижают ее высоту. Каждый штабель зернопродуктов укрывают отдельной пленкой.

5.3.4.26. Пленку необходимых размеров для укрытия партий зерна и зернопродуктов готовят заранее.

5.3.4.27. Предварительно на насыпь зерна или штабели с затаренными продуктами устанавливают деревянный каркас или мешки с продукцией на ребро, чтобы создать под пленкой свободное пространство высотой около 50 см. В верхний и нижний горизонты насыпи зерна, кроме того, вводят две трубки-зонды для отбора газовоздушных проб в целях контроля процесса фумигации и дегазации. В штабеле с зернопродуктами трубки-зонда размещают между мешками на уровне высоты человека и под штабель. Свободные концы трубок, выведенные за пределы насыпи зерна или из штабеля с зернопродуктами, перекрывают зажимами.

Концы пленки плотно прижимают к полу склада или площадке с помощью длинных мешочек, заполненных песком.

5.3.4.28. Расчетное количество плит или лент магтоксина, освобожденных от герметизирующей упаковки, раскладывают на поверхности насыпи зерна (желательно их слегка заглубить), перед тем как укрыть насыпь пленкой.

При обработке отдельных штабелей с зернопродуктами препарат равномерно раскладывают на полу склада.

При обработке зерна под пленкой таблетками или гранулами их равномерно рассыпают по поверхности зерна или расставляют на поверхности на небольших поддонах, после чего укрывают пленкой. При обработке таблетками или гранулами зернопродуктов препарат обязательно размещают на поддонах, не допуская контакта с зернопродуктами.

5.3.4.29. Норму расхода препаратов при дезинсекции мелких партий зерна и зернопродуктов под пленкой и экспозицию устанавливают в соответствии с данными [табл. 5.9](#).

При определении необходимого количества магтоксина в виде лент и плит руководствуются данными, приведенными в [табл. 5.12](#).

5.3.4.30. Экспозиция уточняется в зависимости от результатов расчета величины ПКЭ и завершается, когда эта величина достигнет при фумигации зерна 25 г х ч/куб. м, при фумигации зернопродуктов - 7 г х ч/куб. м.

С этой целью в процессе экспозиции периодически отбирают газовоздушные пробы (в первые сутки через 12 и 24 ч после начала экспозиции, а затем один раз в сутки).

Величину ПКЭ рассчитывают в соответствии с [п. 5.3.3.16](#).

5.3.4.31. Если вредителями хлебных запасов заражено все помещение склада и хранящиеся в нем мелкие партии зерна или зернопродуктов, то эти партии обеззараживают под пленкой, после чего сразу

же проводят дезинсекцию помещения склада влажным способом одним из фосфорорганических препаратов (карбофосом, трихлорметафосом-3, метатионом, волатоном, актэлликом, ДДВФ) в соответствии с настоящей Инструкцией, не допуская превышения норм расхода рабочей жидкости и скопления капельно-жидкой влаги в зоне размещения партий зерна или зернопродуктов.

5.3.4.32. По окончании экспозиции проводят дегазацию. Для этого снимают полотнища пленки с партий зерна и зернопродуктов. Полноту дегазации определяют путем отбора газовоздушных проб из зерновой насыпи или штабеля с зернопродуктами, используя заранее установленные в них трубы-зонды, а также путем химического анализа зерна и зернопродуктов в соответствии с методиками, изложенными в [Приложениях 8, 10, 12, 13](#).

5.3.4.33. Использованные плиты и ленты, а также остатки разложения гранул и таблеток препарата собирают в подходящую тару (например, полиэтиленовые мешки, ведра и т.п.) и отправляют на склад ядохимикатов для последующего уничтожения согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.3.4.34. Эффективность дезинсекции определяют по окончании дегазации.

5.3.5. Профилактическая обработка и дезинсекция зерна инсектицидами контактного действия в потоке

5.3.5.1. Для профилактической обработки и дезинсекции зерна, предназначенного для продовольственных, кормовых, технических и семенных целей, применяют инсектициды контактного действия: карбофос, ДДВФ, метатион (метилнитрофос), волатон (фоксим), актэллик, а также смесь перметрина (амбуш, талкорд) и актэллика (пиримиофосметила) в соотношении 1:1,7 по действующему веществу.

5.3.5.2. Обрабатывать можно зерно сухое и средней сухости при нормах расхода, указанных в табл. 5.13.

Таблица 5.13

Инсектициды	Норма расхода по действующему веществу, г/т	МДУ в продовольственном зерне, г/т
Карбофос	От 8 <*> до 15	3,0
ДДВФ	15	0,3
Метатион (метилнитрофос)	10	1,0
Волатон (фоксим)	5	0,6
Актэллик	10	1,0
Смесь:	От 3,5 <*> до 5,5	-
перметрин (амбуш, талкорд)	От 1,3 <*> до 2,0	0,35
актэллик (пиримиофосметил)	От 2,2 <*> до 3,5	1,0

*> Норма расхода дана для обработки зерна с предполагаемым сроком хранения до 4 мес. Форсунки крепят и обрабатывают зерно в непосредственной близости от места складирования зерна во избежание потерь инсектицида и загрязнения воздуха.

В профилактических целях целесообразно обрабатывать все зерно семенного назначения, а также другое зерно, подготовленное к хранению (очищенное и просушенное), имеющее температуру 20 °С и выше, предполагаемый срок хранения которого составляет не менее 3 - 4 мес.

5.3.5.3. После обработки на зерне в течение длительного времени сохраняются остатки инсектицидов, которые защищают зерно от повторного заражения насекомыми.

Ориентировочный период защитного действия составляет для ДДВФ от 2 до 3 мес., для других инсектицидов - от 4 до 12 мес. Он зависит от температуры и влажности зерна и связан со скоростью разложения остатков инсектицидов. С повышением температуры и увеличением влажности зерна скорость разложения инсектицидов увеличивается, а период защитного действия уменьшается.

5.3.5.4. Введение инсектицидов в зерно можно осуществлять в виде водных растворов или непосредственно распыляя концентраты эмульсий.

5.3.5.5. Для введения инсектицидов в зерно в виде водных растворов применяют аппарат РУП-2 или другие типы опрыскивателей, снабженные специальными форсунками. Норма расхода рабочей жидкости - 500 мл на тонну зерна.

Перед началом обработки зерна необходимо выяснить среднюю производительность транспортных механизмов, с тем чтобы обеспечить соответствующую производительность форсунок. Производительность форсунок в зависимости от производительности транспортного оборудования должна быть:

Производительность транспортного оборудования, т/ч	30	40	50	60	70	80	90	100
Производительность форсунок, мл/мин.	250	330	420	500	600	660	750	840

Изменение производительности форсунок достигается путем регулирования давления жидкости, подаваемой на форсунки.

Для приготовления рабочей жидкости воду в рассчитанном количестве наливают в бак опрыскивателя и затем добавляют в воду необходимое количество концентрата эмульсии инсектицида, предварительно разведенной в небольшом количестве воды (на 1 часть концентрата эмульсии примерно 2 - 3 части воды).

Необходимое количество концентрата эмульсии, которое следует добавить в бак опрыскивателя, рассчитывают по следующей формуле:

$$A = \frac{B \times V}{5 \times \Gamma}$$

где:

А - количество концентрата эмульсии инсектицида для получения необходимого количества рабочей жидкости, кг;

Б - норма расхода инсектицида по действующему веществу, г/т;

В - рассчитанное количество воды в баке опрыскивателя, л;

Г - содержание действующего вещества в концентрате эмульсии препарата инсектицида, %.

При применении смеси перметрина и пирамифосметила расчет проводят по каждому компоненту отдельно.

Рабочую жидкость следует готовить в таком количестве, чтобы она была израсходована в день приготовления.

Перед началом обработки зерна включают мешалку в баке опрыскивателя на 3 - 5 мин. для образования равномерного раствора.

5.3.5.6. Для введения инсектицидов в зерно можно применять специальные аппараты, которые обеспечивают распыление непосредственно концентрата эмульсий инсектицидов (без воды) в аэрозольную фазу (с размером частиц до 50 мкм) внутрь самотеков зерна. Правила работы с такими аппаратами указаны в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

5.3.5.7. Результаты дезинсекции зерна проверяют через 15 - 20 дней после внесения инсектицидов в зерно.

5.3.5.8. Использование зерна после обработки инсектицидами допускается при содержании их остатков в количествах, не превышающих максимально допустимых уровней, указанных в [табл. 5.13](#).

Определение остатков инсектицидов в зерне осуществляют по методикам, изложенным в [Приложениях 10, 14 - 18](#).

Зерно, обработанное смесью перметрина и пирамифосметила, разрешается использовать на продовольственные цели без анализа остатков в нем инсектицидов при соблюдении трех условий: если оно было обработано при норме расхода не более 3,5 г/т; если оно хранилось не менее 4 мес.; если температура зерна во время хранения была не менее 20 °C.

Зерно семенного назначения можно использовать на посев без анализа в нем остатков инсектицидов.

5.3.6. Профилактическая обработка затаренных зернопродуктов карбофосом

5.3.6.1. Для профилактической защиты затаренных в тканевые мешки муки и крупы от заражения вредителями применяют карбофос путем поверхностной обработки эмульсией препарата штабелей, хранящихся в складах, с помощью опрыскивателей или аэрозольным способом с помощью генератора тумана У1-УГТ.

5.3.6.2. Перед обработкой муку и крупу проверяют на зараженность и обрабатывают только те партии, в которых продукция не заражена вредителями и которые предназначены для длительного хранения. Партии продукции, зараженные вредителями, фумигируют и после дегазации обрабатывают карбофосом в целях недопущения повторного заражения этих партий.

Обработку проводят в ранневесенний период до наступления теплой погоды. В последующем обрабатывают все партии незараженной продукции, поступающей на хранение в склад, где проведена профилактическая обработка.

5.3.6.3. Поверхностной обработке можно подвергать продукцию при температуре ее и воздуха не ниже 0 °C.

5.3.6.4. Если обработку проводят с использованием ранцевого или других типов опрыскивателей, карбофос применяют в виде водной эмульсии при норме расхода на 1 кв. м поверхности штабеля 0,3 г по действующему веществу. Расход рабочей жидкости - 50 мл на 1 кв. м.

Обрабатывают всю наружную поверхность штабелей, а также проходы между ними, стены склада и столбы.

Начинают обработку с верхней части штабеля. Затем опрыскивают боковые поверхности его, пол, стены, столбы.

Штабели не перекладывают ни до обработки, ни после нее.

5.3.6.5. При профилактической обработке затаренной продукции аэрозольным способом норма расхода карбофоса составляет 0,2 г/куб. м по действующему веществу (на весь объем склада).

Перед обработкой плотно закрывают окна и двери склада, кроме одной, через которую после обработки выкатывают генератор тумана пестицидов У1-УГТ. Вывешивают знаки, предупреждающие об опасности.

Генератор устанавливают по центру в направлении одной из торцевых стен склада так, чтобы факел был направлен на ее центр. Пульт дистанционного управления устанавливают на улице вблизи щита электропитания.

Рассчитывают время подачи аэрозоля на половину объема склада.

Расчет времени работы генератора тумана У1-УГТ при обеззараживании объектов в зависимости от их объема и нормы расхода карбофоса проводят по формуле:

$$T = \frac{O \times H}{\Pi} = 60,$$

где:

Т - время работы генератора, с;

О - объем объекта, куб. м;

Н - норма расхода препарата карбофоса, г/куб. м;

П - производительность генератора (определяют по методике, изложенной в паспорте У1-УГТ.ПС), г/мин.;

60 - коэффициент перевода в секунды.

Включают генератор, выходят из склада и закрывают за собой дверь. Операторы во время работы генератора находятся вне склада.

По окончании подачи аэрозоля карбофоса в первую половину склада операторы надевают средства индивидуальной защиты, заходят в склад, разворачивают генератор на 180° и снова включают его.

По окончании обработки всего склада операторы в средствах индивидуальной защиты заходят в склад, вывозят генератор и плотно закрывают дверь.

5.3.6.6. При обоих способах обработки через сутки открывают двери и помещение склада проветривают в течение 2 - 3 ч, после чего разрешается допуск людей для работ в складе.

5.3.6.7. Реализация муки и крупы разрешается при содержании в них карбофоса, не превышающем

5.3.7. Профилактическая обработка поверхности зерновой насыпи в складах

Незараженное зерно, заложенное на хранение в склад, обрабатывают с поверхности аэрозолем карбофоса с помощью генератора тумана пестицидов У1-УГТ в целях предотвращения заражения этого зерна.

Плотно закрывают окна и двери склада, кроме одной, через которую заносят в склад генератор. Вывешивают знаки, предупреждающие об опасности.

Генератор У1-УГТ устанавливают на верхней галерее склада (в случае отсутствия таковой - на деревянный или жестяной настил размером примерно 1 кв. м) у одной из торцевых стен и направляют его на противоположную стену. Пульт дистанционного управления устанавливают на улице вблизи щита электропитания.

Рассчитывают время подачи аэрозоля на объем надзернового пространства (см. [п. 5.3.6.5](#)). Включают генератор, выходят из склада и плотно закрывают за собой дверь. Операторы во время работы генератора находятся вне склада.

Норма расхода карбофоса для обработки поверхности зерновой насыпи составляет 0,2 г/куб. м по действующему веществу на объем надзернового пространства (0,4 г/куб. м по 50-процентному препарату).

По окончании обработки склада операторы в средствах индивидуальной защиты заходят в склад, выносят генератор и плотно закрывают дверь.

Через сутки открывают двери и помещение склада проветривают в течение 2 - 3 ч, после чего разрешается допуск людей для работы в складе. Реализация зерна разрешается сразу после проветривания склада.

5.3.8. Освобождение зерна и зернопродуктов от остатков инсектицидов

5.3.8.1. Зерно, муку и крупу после обработки инсектицидами разрешается отгружать и отпускать для использования по назначению только при условии отсутствия в них остатков инсектицидов сверх установленных максимально допустимых уровней МДУ.

5.3.8.2. Для дегазации зерна, муки и крупы применяется в основном пассивное проветривание. Дегазация пассивным способом осуществляется без какого-либо перемещения зерна и продукции.

В складах для дегазации зерна и продукции пассивным способом открывают все окна и двери.

В элеваторах для предотвращения выброса в атмосферу больших количеств бромистого метила сначала открывают отдельные окна и двери в рабочей башне и подсилосном помещении, заранее подготовленные таким образом, чтобы их можно было открыть снаружи, не входя в помещение.

Затем, убедившись с помощью индикаторной галоидной горелки в отсутствии в помещениях высокой концентрации бромистого метила, входят в противогазах в помещение и постепенно открывают остальные окна и двери, включают аспирацию. Освободив помещение от высоких концентраций бромистого метила, постепенно дегерметизируют выпускные люки силосов и открывают загрузочные, лазовые и вентиляционные люки.

При пониженных температурах воздуха проветривание проводится таким образом, чтобы обеспечивался обмен воздуха в помещениях и надзерновом пространстве и по возможности не вызывалось бы охлаждение дегазируемых зернопродуктов.

5.3.8.3. Активный способ дегазации зерна заключается в использовании стационарных и переносных вентиляционных установок и вентиляторов для ускорения обмена воздуха в надзерновом и межзерновом пространствах.

Для ускорения дегазации зерна от бромистого метила в силосах могут быть использованы вентиляторы ВМ-20, ВОЭ-5 и др., а при вместимости силосов не более 200 т - также трубы ПВУ-1.

Вентиляторы устанавливают на решетки лазовых люков силосов всасывающим отверстием вниз. Пространство люка, оставшееся свободным, задельвают фанерой или досками и надежно герметизируют. Выпускные люки силосов освобождают от герметизирующих средств. Вентиляторы пускают в работу на режим всасывания. К выходному отверстию вентилятора присоединяют специально изготовленный рукав из прорезиненной ткани или ткани с пленочным покрытием. Свободный конец рукава выводят наружу через окно надсилосного помещения с подветренной стороны или присоединяют

При применении труб ПВУ-1 до начала фумигации проводятся подготовительные работы в соответствии с [п. 5.3.2.8](#). Дегазацию зерна в сilosах с помощью труб ПВУ-1 проводят следующим образом: выпускной люк силоса дегерметизируют, загрузочные, лазовые и вентиляционные люки силосов оставляют загерметизированными. Освободив от герметизирующего покрытия конец трубы ПВУ-1, устанавливают на него вентилятор на режим всасывания.

К выходному отверстию вентилятора присоединяют газопровод от аппарата 4-АГ или специально изготовленный рукав из синтетической пленки, через который выводят наружу отсасываемый вентилятором воздух.

Активный способ дегазации при обеззараживании зерна хлорпикрином, металлилхлоридом, смесью бромистого метила и хлорпикрина рекомендуется лишь для партий, имеющих слабый запах фумигантов, в случае возникновения необходимости срочной реализации таких партий зерна. Активное вентилирование этих партий зерна осуществляется с помощью стационарных, передвижных вентиляционных установок или аппарата 4-АГ.

Активные способы дегазации нельзя применять в условиях, могущих вызвать охлаждение зерна. При температуре наружного воздуха ниже температуры зерна, а также во всех случаях, когда фумигация проводится при температуре наружного воздуха ниже 12 °С, дегазацию зерна аппаратом 4-АГ ведут при обязательном подогреве подаваемого в насыпь зерна воздуха.

5.3.8.4. В случае возникновения необходимости в ускорении дегазации затаренного зерна, подвергавшегося фумигации хлорпикрином, металлилхлоридом, продукции - хлорпикрином, рекомендуется производить перекладку штабелей. При применении бромистого метила перекладка штабелей не требуется.

Для ускорения дегазации отдельных штабелей с продукцией могут быть использованы вентиляторы ВМ-200 и др. Вентиляторы устанавливают таким образом, чтобы штабель интенсивно обдувался подаваемым вентилятором воздухом.

5.3.8.5. Проводить охлаждение недегазированных зерна и продукции запрещается.

5.3.8.6. Дегазацию зерна, муки и крупы, подвергавшихся обеззараживанию бромистым метилом, в складах и элеваторах при пассивном проветривании ведут в течение 5 сут., в сilosах при использовании вентиляторов и труб ПВУ-1 - 10 - 15 ч.

По истечении указанных сроков проверяют с помощью индикаторных горелок результаты дегазации в свободных от зерна (продукции) пространствах склада или силоса (камеры).

При отрицательных показаниях горелки отбирают пробы воздуха из насыпей зерна (межзерновых пространств) или из штабелей с продукцией для количественного определения бромистого метила в воздухе.

Отбор проб воздуха производится в соответствии с методикой, изложенной в [Приложении 7](#), химический анализ выполняется на приборе ПСУ ([Приложение 11](#)).

Работа в зернохранилищах и складах для готовой продукции разрешается при содержании бромистого метила в пробах воздуха не более 50 мг/куб. м.

Зерно, муку и крупу разрешается реализовать на продовольственные и кормовые цели, передавать на переработку при обязательной проверке на содержание неорганических бромидов, которое в зерне не должно превышать 50 мг/кг, в муке и крупе - 10 мг/кг. [Методика](#) определения в зерне и зернопродуктах неорганических бромидов дана в [Приложении 19](#).

5.3.8.7. При применении хлорпикрина окончание дегазации продовольственного зерна и бобовых культур продовольственного назначения, идущих в переработку, а также семян бобовых культур определяют путем отбора проб и их последующего анализа пиролитическим методом ([Приложение 11](#)). МДУ хлорпикрина в зерне - 0,1 мг/кг.

Кормовое и продовольственное зерно, отпускаемое колхозам, совхозам и другим хозяйствам, а также бобовые культуры продовольственного назначения, реализуемые без переработки, должны быть проверены на остаточное содержание хлорпикрина химическим способом, и отпуск их разрешается лишь при отсутствии остатка фумиганта.

Продукцию, подвергавшуюся фумигации хлорпикрином, проверяют на остаточное содержание фумиганта химическим способом; при обнаружении хлорпикрина муку и крупу дополнительно дегазируют. Отпускать продукцию при наличии в ней остаточного содержания хлорпикрина запрещается. [Методика](#) определения в зерне и продукции хлорпикрина дана в [Приложении 11](#).

5.3.8.8. При применении металлилхлорида степень дегазации продовольственного и кормового зерна, а также семенного, если его не использовали по назначению и передают на продовольственные или кормовые цели, определяют химическим способом в соответствии с [методикой](#), изложенной в

Использование такого зерна разрешается при содержании в нем металлилхлорида не выше 3,5 мг/кг.

Степень дегазации семенного зерна устанавливают органолептически по запаху фумиганта в целом и размолотом зерне. При отсутствии запаха его разрешается перемещать и реализовать по назначению.

5.3.8.9. Зерно, обработанное инсектицидами контактного действия, для сохранения токсического действия их на вредителей перемещать не рекомендуется.

При возникновении необходимости в срочной реализации такого зерна снижение остатков инсектицидов до максимально допустимых уровней в зерне, хранившемся после обработки не более одного месяца, может быть достигнуто путем пропуска его по технологическим линиям элеватора или склада (включая зерноочистительные машины).

Партии обработанного зерна, хранящиеся после обработки более одного месяца, перемещать по технологическим линиям в целях снижения остатков препарата нецелесообразно, поскольку эта операция в данном случае не приведет к заметному уменьшению содержания инсектицидов в зерне.

Такое зерно можно использовать путем подсортировки к необработанному зерну. Необходимое для этого количество необработанного зерна определяется по формуле:

$$B = \frac{(A - D) B}{D}$$

где:

А - фактическое содержание инсектицидов в зерне, г/т;

Д - допустимое остаточное содержание инсектицида в зерне, г/т;

Б - количество зерна с содержанием инсектицида выше допустимой нормы, т;

В - количество необработанного зерна, т.

5.3.8.10. Наблюдение за выполнением правил освобождения зерна и продуктов его переработки от остатков инсектицидов возлагается на производственные (технологические) лаборатории предприятия. Они же проводят органолептическую проверку зерна на содержание инсектицидов.

5.3.8.11. Порядок определения остаточных количеств пестицидов в зерне и зернопродуктах устанавливается министерствами и объединениями хлебопродуктов союзных республик. Содержание фумигантов в воздухе рабочих помещений определяется экспедициями по защите хлебопродуктов.

5.3.8.12. В порядке надзора органы санитарно-эпидемиологической службы могут проводить выборочные контрольные проверки достоверности выполняемых анализов.

5.3.8.13. Пробы для установления органолептическим или химическим способами степени освобождения зерна и продукции от химикатов отбираются производственной (технологической) лабораторией предприятия с учетом особенностей обращения с такими зерном и продукцией.

Отбор проб для определения полноты дегазации зерна и продукции производится в соответствии с [Приложением 10](#).

Органолептическая проверка зерна проводится сразу же по изъятии проб.

5.4. Дезинсекция зернохранилищ и предприятий

5.4.1. Фумигация складов

5.4.1.1. Для фумигации складов применяют хлорпикрин, бромистый метил и смесь бромистого метила с хлорпикрином.

5.4.1.2. Фумигацию складов проводят при температуре воздуха в помещении в течение суток не ниже 12 °С. При сильном ветре (более 7 м/с) фумигация складов не допускается.

5.4.1.3. При фумигации складов хлорпикрином или смесью бромистого метила с хлорпикрином хлорпикрин подают в склады с помощью аппарата 4-АГ в виде газовоздушной смеси, образуемой в испарителе аппарата (см. [п. 5.4.1.4](#)). Хлорпикрин может быть внесен также в виде нестойких аэрозолей, получаемых при мелком распылении фумиганта непосредственно в складе с помощью компрессорной установки (см. [п. 5.4.1.5](#)).

Для обеззараживания небольших помещений при малом объеме работы допускается пассивная фумигация их хлорпикрином (см. [п. 5.4.1.8](#)).

В склады с хорошей герметичностью хлорпикрин может подаваться от аппаратов по газопроводу,

При проведении фумигации складов, имеющих стационарные системы активного вентилирования или аэрожелоба, подача газовоздушной смеси может производиться через один из каналов системы.

5.4.1.4. Для подачи в склад газовоздушной смеси вдоль по складу в среднем пролете на полу укладывают в один ряд шесть коллекторов или газопроводы.

При использовании аппарата 4-АГ поворотную заслонку, находящуюся в переходном патрубке между калорифером и вентилятором, устанавливают в положение "закрыто".

При недостаточно высокой температуре или большой относительной влажности наружного воздуха необходимо производить подогрев воздуха, подаваемого вентиляторами аппаратов.

5.4.1.5. Распыление хлорпикрина в целях получения аэрозолей может быть проведено с помощью компрессорной установки, представляющей собой смонтированные на ручной тележке компрессор и ресивер, приводимые в действие электромотором мощностью 4 кВт. С помощью компрессорной установки хлорпикрин из тарной бочки подается под давлением в склад в форме аэрозоля. Для осуществления подачи хлорпикрина непосредственно из бочки ее пробка заменяется на специально изготовленную пробку с пропущенными сквозь нее двумя металлическими трубками: доходящим почти до дна бочки сифоном со срезанным под углом концом и короткой трубкой для подачи воздуха. К выходящему наружу концу сифонной трубы подсоединяется шланг с распылительным устройством, которое вводится в склад через отверстие в одной из центральных дверей. Через короткую трубку в бочку нагнетается компрессором (через ресивер) сжатый воздух, который выжимает хлорпикрин из бочки и подает его к распылительному устройству. Подача хлорпикрина с помощью компрессорных установок непосредственно из тарной бочки может осуществляться лишь при условии, что бочка вполне исправна: не имеет вмятин, раковин от коррозии, повреждений в резьбе на горловине и других дефектов и не находилась в длительной эксплуатации. Давление, создаваемое установкой, должно контролироваться в процессе работы по манометру и не превышать 2 кгс/кв. см.

При распылении хлорпикрина непосредственно в складе качество распыления предварительно проверяется по распылению воды.

При пересечении рукой распыленного факела на расстоянии 15 - 20 см от распылителя рука не должна ощущать отдельных капель, а равномерно увлажняться.

Распылители в помещении должны располагаться не ниже 1,5 - 2 м от пола во избежание увлажнения пола.

Категорически запрещается применять метод распыления для фумигации надземного пространства.

5.4.1.6. Фумигация свободных складов бромистым метилом производится путем выпуска фумиганта из баллонов непосредственно в складе, а при достаточно высокой температуре наружного воздуха (выше 25 °С) - также путем подачи фумиганта в склад с помощью шлангов из баллонов, установленных снаружи. Баллоны расставляют таким образом, чтобы обеспечить равномерное распределение фумиганта в складе.

5.4.1.7. При применении смеси бромистого метила с хлорпикрином сначала в склад вводят одним из описанных выше способов хлорпикрин, а затем из баллонов, установленных вне складов, с помощью шлангов подают в склады бромистый метил.

5.4.1.8. Пассивная фумигация складов хлорпикрином производится испарением фумиганта со смоченных им мешков (см. [п. 5.3.3.20](#)), равномерно развешиваемых по всему помещению на протянутых веревках, шестах или других приспособлениях.

Таким же образом может быть внесен в склад хлорпикрин при фумигации складов смесью его с бромистым метилом. Бромистый метил при этом подают в склад так же, как указано в [п. 5.4.1.7](#).

5.4.1.9. Нормы расхода фумигантов и экспозиции фумигации при обеззараживании складов даны в табл. 5.14.

Таблица 5.14

Способ фумигации незагруженных складов	Наименование фумиганта	Норма расхода фумиганта, г/куб. м	Экспозиция фумигации
Выпуск фумиганта из баллонов	Бромистый метил	20 - 25	24 - 30 ч
Подача газовоздушной смеси от	Хлорпикрин	15 - 20	2 - 3 сут.

Распыление фумиганта в помещении при использовании компрессорных установок	Хлорпикрин	15	2 - 3 сут.
Пассивное испарение фумиганта	Хлорпикрин	20 - 30	3 - 4 сут.
Комбинированный способ подачи жидкых фумигантов (с помощью аппарата 4-АГ и выпуск фумиганта из баллонов)	Смесь бромистого метила с хлорпикрином	20 - 25 при соотношении 1:1	2 - 3 сут.

5.4.1.10. После окончания экспозиции газации помещение дегазируют, постепенно открывая окна и двери, чтобы не допускать сразу выхода из помещения большого количества газа, затем удаляют примененный для дезинсекции инвентарь (мешки и т.п.), который дегазируют дополнительно. Баллоны из-под бромметила выносят, когда по показаниям индикаторной горелки в складе нет высоких концентраций бромистого метила.

5.4.1.11. Полнота дегазации складов, обеззараженных хлорпикрином, определяется органолептически, а бромистым метилом и его смесью с хлорпикрином - по показаниям индикаторной галоидной горелки руководителем дезинсекционных работ с участием администрации предприятия. Сдача в эксплуатацию недегазированных объектов запрещается. Об окончании дегазации и сдаче складов в эксплуатацию составляется акт в соответствии с [п. 8.2.16](#).

5.4.2. Фумигация зерноперерабатывающих предприятий, элеваторов, сушильно-очистительных, молотильно-очистительных башен и зерносушилок

Общие положения

5.4.2.1. Для фумигации зерноперерабатывающих предприятий, элеваторов, сушильно-очистительных, молотильно-очистительных башен и зерносушилок закрытого типа применяют бромистый метил, а для фумигации предприятий - также магтоксин (плиты и ленты).

5.4.2.2. Фумигацию разрешается проводить при температуре воздуха в помещениях и наружного воздуха не ниже 12 °C для бромистого метила и не ниже 15 °C в помещениях для магтосина. При сильном ветре (более 7 м/с) фумигация не допускается.

5.4.2.3. Запрещается проведение фумигации при наличии в помещениях непросохшей штукатурки, побелки, свежей краски, а также мытье полов перед началом дезинсекции.

5.4.2.4. Ввиду высокой диффузионной способности фумигантов применять их разрешается только на таких объектах, техническое состояние которых дает возможность обеспечить их хорошую герметизацию.

5.4.2.5. Перед проведением фумигации коридоры, лестницы и проходы освобождают от посторонних предметов, чтобы они не мешали работе и чтобы можно было быстро покинуть помещение. Имеющиеся в помещении зерно и продукцию, мешки, питьевую воду и бачки из-под питьевой воды следует убрать.

5.4.2.6. При подготовке к фумигации в каждом помещении часть дверей и окон на всех этажах должна быть приспособлена таким образом, чтобы их можно было без труда открыть снаружи, не входя в помещение. Эти окна и двери отмечают снаружи опознавательными знаками.

5.4.2.7. Все крышки на машинах, вытяжные и смотровые люки, люки и задвижки самотеков и другого оборудования, головки и башмаки норий, дверцы шкафов и т.п. открывают на все время фумигации и дегазации.

5.4.2.8. Для обеспечения дегазации объект приводят в состояние готовности к пуску на холостой ход, в том числе аспирацию.

5.4.2.9. Работы по фумигации проводят только в дневные часы суток с расчетом окончания их не позднее 17 ч. Начало дегазации объектов должно быть приурочено, как правило, к первой половине дня.

5.4.2.10. Дегазацию проводят с таким расчетом, чтобы не допускать одновременного выхода из помещения больших количеств фумиганта и распространения его за пределы защитной зоны.

5.4.2.11. В период экспозиции фумигации и дегазации осуществляют контроль за состоянием воздушной среды в пределах защитной зоны: при применении магтосина - органолептически и с помощью индикаторных трубочек, бромистого метила - с помощью индикаторной галоидной горелки.

5.4.2.12. Полноту дегазации и сдачу предприятий, элеваторов и других объектов в эксплуатацию оформляют актом в соответствии с [п. 8.2.16](#).

5.4.2.13. В целях контроля процесса фумигации и дегазации на верхнем, среднем и нижнем этажах фумигируемого объекта для отбора газовоздушных проб размещают полиэтиленовые трубы-зонды, концы которых выводят наружу и перекрывают зажимами.

Фумигация зерноперерабатывающих предприятий, элеваторов и других объектов бромистым метилом

5.4.2.14. Фумигацию предприятий и элеваторов бромистым метилом в зависимости от объема работ производит бригада, количественный состав которой определяют с таким расчетом, чтобы процесс фумигации каждого изолированного объекта, включая время на выход из помещения, продолжался не более 30 мин.

5.4.2.15. Ввиду того, что бромистый метил тяжелее воздуха, баллоны в предприятиях распределяют по этажам с таким расчетом, чтобы не менее 70% требующегося для обеззараживания данного объекта количества фумиганта было выпущено на верхних этажах предприятия, 20% - на средних и 10% - на нижних.

В элеваторах на верхней галерее распределяют фумигант, потребный для газации всех силосов и галерей. Загрузочные, лазовые и аспирационные люки силосов открывают, а разгрузочные люки закрывают и герметизируют. Нижнюю галерею и рабочую башню фумигируют отдельно. При этом баллоны с бромистым метилом в количестве, требующемся для обеззараживания рабочей башни, устанавливают на верхнем этаже. Двери всех отделений рабочей башни открывают.

5.4.2.16. Руководитель работ на основании общей потребности фумиганта для обеззараживания предприятия или элеватора и расчета распределения его по отдельным объектам и этажам составляет схему расстановки баллонов.

Баллоны следует размещать таким образом, чтобы обеспечивалось равномерное распределение фумиганта в газируемых помещениях, а также чтобы дезинсекторы, выполняя работу, не попадали в зоны факелов распыла фумиганта. Руководитель работ вручает руководителям каждой группы схему расстановки баллонов с указанием числа их на каждом этаже. Намеченные схемой места установки баллонов и направление факелов фумиганта наносят мелом на полу помещения.

5.4.2.17. Баллоны с бромистым метилом, предварительно проверенные в соответствии с [п. 8.7.16](#), устанавливают на этажах предприятий и в помещениях элеватора в соответствии со сделанными мелом пометками на полу.

5.4.2.18. Перед началом фумигации руководители групп вместе с выделенными в каждую группу дезинсекторами проходят по этажам, определяют обязанности каждого работника, порядок перехода на нижележащие этажи и выхода из помещения. С баллонов снимают защитные колпаки и отвинчивают заглушки с боковых штуцеров.

5.4.2.19. Выпуск фумиганта начинают с верхних этажей, в предприятиях - одновременно во всех частично сообщающихся отделениях или объектах (по установленному времени или сигналу). Совершенно изолированные отделения или объекты (находящиеся в разных зданиях) можно фумигировать последовательно.

Технология фумигации сушильно-очистительных, молотильно-очистительных башен и зерносушилок закрытого типа аналогична технологии фумигации рабочей башни элеватора.

Открыв все баллоны, дезинсекторы выходят из помещения.

Норма расхода бромистого метила - 20 - 25 г/куб. м помещения.

Экспозиция 24 - 30 ч. Экспозиция фумигации уточняется в зависимости от результатов расчета показателя произведения концентрации на экспозицию ПКЭ и завершается, когда эта величина достигнет 235 г х ч/куб. м при температуре 15 °С и ниже и 135 г х ч/куб. м при температуре выше 15 °С.

С этой целью в процессе экспозиции периодически отбирают газовоздушные пробы из фумигируемого объекта (сразу после выпуска газа, затем через 3 и 6 ч и далее через каждые 6 ч).

Величину ПКЭ рассчитывают в соответствии с [п. 5.3.3.16](#).

5.4.2.20. В процессе экспозиции контролируют состояние герметизации объектов. Индикаторной галоидной горелкой проверяют все двери и окна на доступной высоте. Обнаруженные места утечки газа дополнительно герметизируют.

5.4.2.21. По окончании экспозиции сначала, не входя в помещение, надев противогазы, открывают отмеченные опознавательными знаками окна и двери только верхних этажей. После 1 - 2-часового

проводривания постепенно открывают другие отмеченные опознавательными знаками окна и двери. Затем открывают наружные двери и продолжают проветривание. Лишь когда индикаторные горелки не указывают на присутствие высоких концентраций бромистого метила в помещениях (пламя горелки не окрашивается или имеет слабое зеленое окрашивание по краю), дезинсекторы в противогазах поднимаются на все этажи, закрывают вентили баллонов и навинчивают на них защитные колпаки, открывают на этажах окна, начиная с верхнего, включают аспирацию.

В течение всего периода дегазации дезинсекторы с помощью индикаторных горелок следят за состоянием воздушной среды в пределах санитарно-защитной зоны и у ее границ, принимая в случае необходимости меры к сокращению интенсивности проветривания помещений с тем, чтобы не допустить распространения фумиганта за пределы защитной зоны в концентрациях, превышающих предельно допустимые нормативы.

После 4 - 5 ч дегазации, войдя в помещение в противогазах, с помощью индикаторных галоидных горелок проверяют результаты дегазации. При отрицательных показаниях горелок отбирают пробы воздуха для химического анализа на приборе ПСУ.

Сдача объектов в эксплуатацию разрешается при содержании бромистого метила в воздухе не более 0,05 мг/л. Об окончании дегазации и сдаче объектов в эксплуатацию составляют акт в соответствии с [п. 8.2.16](#).

Фумигация предприятий магтоксином (плиты, ленты)

5.4.2.22. Ленты (развернутые гармошкой) и плиты магтоксина расставляют на полу равномерно по всем этажам и помещениям фумигируемого объекта.

Пустую тару из-под препарата выносят из помещения фумигируемого объекта и отправляют на склад ядохимикатов, а затем уничтожают согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.4.2.23. Норма расхода препарата магтоксина составляет 3 г/куб. м по действующему веществу (фосфину) или 18,7 г/куб. м по препарату. Экспозицию устанавливают 2 сут.

Экспозицию фумигации уточняют в зависимости от результатов расчета ПКЭ и завершают, когда эта величина достигнет 7 г х ч/куб. м.

С этой целью в процессе экспозиции периодически отбирают газовоздушные пробы из фумигируемого объекта (в первые сутки через 12 и 24 ч после начала экспозиции, а затем один раз в сутки).

Величину ПКЭ рассчитывают в соответствии с [Приложением 5](#).

5.4.2.24. Дегазацию проводят пассивным способом, открывая все двери и окна фумигируемого помещения, а также активным способом - путем включения аспирационной системы. Продолжительность дегазации не менее 6 ч.

Полноту дегазации определяют в соответствии с методиками, изложенными в [Приложениях 8, 9](#).

Отбор газовоздушных проб для анализа проводят в наименее проветриваемых помещениях и на участках зерноперерабатывающего предприятия.

5.4.2.25. Использованные ленты и плиты препарата выносят из помещений обеззараживаемого объекта и отправляют на склад ядохимикатов для последующего уничтожения согласно рекомендациям, приведенным в [п. 8.2.14](#).

5.4.2.26. Эффективность дезинсекции определяют по окончании дегазации.

5.4.3. Аэрозольная дезинсекция зернохранилищ фосфорорганическими пестицидами

5.4.3.1. Аэрозольную дезинсекцию проводят с помощью генератора тумана пестицидов У1-УГТ и других типов, которые превращают эмульсию карбофоса, ДДВФ, метатиона, волатона, актеллика в аэрозоль с каплями диаметром до 50 мкм. Это дает возможность без применения воды равномерно нанести пестицид на обрабатываемую поверхность для борьбы с нелетающими насекомыми, а также уничтожить летающих насекомых, поскольку мельчайшие капли пестицида определенное время держатся в воздухе.

Аэрозольная дезинсекция свободных зерноскладов

5.4.3.2. Перед проведением аэрозольной дезинсекции пустых зерноскладов в обязательном

порядке проводят тщательную механическую очистку. Плотно закрывают все окна и двери, кроме одной крайней двери. Вывешивают знаки, предупреждающие об опасности.

5.4.3.3. Генератор устанавливают внутри склада на расстоянии примерно 1 - 2 м от крайней двери склада таким образом, чтобы факел аэрозоля был направлен по диагонали склада в верхний противоположный угол. Пульт дистанционного управления устанавливают на улице вблизи щита электропитания. Подключают генератор к электросети.

5.4.3.4. Рассчитав время подачи аэрозоля, включают генератор в работу и, убедившись, что генератор работает, закрывают дверь.

Оператор во время работы генератора находится вне склада.

Нормы расхода: карбофоса - 0,2 г/куб. м, ДДВФ, метатиона, волатона - 0,1 г/куб. м, актеплика - 0,3 г/куб. м (по действующему веществу).

5.4.3.5. По окончании подачи аэрозоля в склад операторы надевают средства индивидуальной защиты, открывают одну из половин двери склада, вывозят генератор и плотно закрывают дверь.

5.4.3.6. После аэрозольной обработки склада проводят влажную дезинсекцию наружных стен, крыши склада и прилегающей территории.

5.4.3.7. Через сутки открывают двери и помещение склада проветривают в течение 2 - 3 ч.

При проветривании необходимо исключить пребывание посторонних людей вблизи склада (на расстоянии 10 м).

Затем проверяют технологическую эффективность аэрозольной дезинсекции.

Засыпка зерна в склад разрешается через сутки после обработки.

Аэрозольная дезинсекция элеваторов

5.4.3.8. Перед аэрозольной дезинсекцией элеваторов осуществляют их механическую очистку. После этого закрывают нижние задвижки силосов. Вывешивают знаки, предупреждающие об опасности.

Перед аэрозольной дезинсекцией пустых силосов открывают окна, двери, включают аспирацию.

Работы по дезинсекции проводят в средствах индивидуальной защиты.

5.4.3.9. Начинают обработку с дальних от выхода силосов. Открывают крышку и створки люка силоса. Генератор располагают над люком, подключают его к электросети. Факел аэрозоля должен быть направлен вертикально вниз.

Обработку силосов генератором проводят в автоматическом режиме. Включение генератора осуществляют с пульта местного управления.

Рассчитав время подачи аэrozоля и установив его на реле времени, включают генератор в работу.

После отключения генератора сдвигают его с люка силоса и сразу же люк закрывают крышкой.

5.4.3.10. Нормы расхода: ДДВФ, метатиона, волатона - 0,05 г/куб. м, карбофоса - 0,1 г/куб. м, актеплика - 0,15 г/куб. м (по действующему веществу).

5.4.3.11. Сдвоенные силосы обрабатывают через один загрузочный люк.

Строенные силосы обрабатывают через средний загрузочный люк.

При обработке сдвоенных и строенных силосов с перепускными окнами крышки люков силосов, через которые не будет проводиться подача аэrozоля, должны быть плотно закрыты.

5.4.3.12. Перед аэrozольной дезинсекцией надсилосного, подсилосного помещений и рабочей башни плотно закрывают двери, окна элеватора. Крупные щели и проемы герметизируются пленкой, бумагой или другим материалом.

5.4.3.13. Порядок обработки следующий: сначала обрабатывают надсилосное помещение, затем рабочую башню и подсилосное помещение.

Перед обработкой, в зависимости от объема обеззараживаемого помещения, его условно делят на равные секторы примерно объемом по 5 тыс. куб. м и таким образом определяют места установки генератора во время обработки.

5.4.3.14. Рассчитывают время работы генератора в каждой точке и количество карбофоса, необходимое для обработки всего помещения. Определяют места подключения к электросети в процессе обработки помещения. Предварительно намечают маршрут движения и освобождают проходы для перемещения генератора.

Начинают обработку с наиболее удаленной от рабочей башни части помещения. Выключают электроэнергию, кроме общего освещения и питающего электроощитка. Подключают генератор к электросети, устанавливают его на первую точку для обработки. Рассчитав время подачи аэrozоля на объем условного сектора и установив его на реле времени, включают генератор в работу.

После отключения генератора перемещают его в следующую точку для обработки. Операция повторяется, пока все помещение не будет обработано.

5.4.3.15. Нормы расхода: ДДВФ, метатиона, волатона - 0,1 г/куб. м, карбофоса - 0,2 г/куб. м, актэллика - 0,3 г/куб. м (по действующему веществу) для обработки надсилосного, подсилосного помещений и рабочей башни.

5.4.3.16. Генератор удаляют из надсилосного помещения и плотно закрывают входную дверь.

После дезинсекции надсилосного помещения обрабатывают рабочую башню. Обработку каждого этажа рабочей башни проводят отдельно, начиная с верхнего.

Затем проводят дезинсекцию подсилосного помещения. Обработку подсилосного помещения проводят так же, как и надсилосного помещения элеватора.

5.4.3.17. Одновременно проводят влажную дезинсекцию карбофосом наружных стен и прилегающей территории.

5.4.3.18. После обработки генератор вывозят наружу, закрывают входные двери.

Через сутки помещение элеватора проветривают, для чего открывают двери, окна и включают аспирацию.

Допуск людей на элеватор разрешается через 3 - 4 ч после проветривания. Затем проводят проверку эффективности аэрозольной дезинсекции.

Засыпка зерна в силосы разрешается сразу же после проверки результатов обеззараживания.

5.4.4. Локальное обеззараживание предприятий

5.4.4.1. Локальное обеззараживание применяют при обнаружении зараженности насекомыми-вредителями отдельных машин или комплекса машин, объединенных технологическим процессом (кольцевые станки, рассевы, трубопроводы, магнитные колонки и т.п.), а также накопительных емкостей, транспортного оборудования, отдельных помещений предприятий и осуществляют в период декадной остановки предприятий.

5.4.4.2. Для локальной дезинсекции оборудования используют препараты на основе ДДВФ: "Дихлофос" или 50-процентный концентрат эмульсии ДДВФ. Для обработки стен и полов в помещении, а также отдельных зараженных участков внутри машин и оборудования применяют карбофос, актэллик, метатион (метилнитрофос), волатон (фоксим), ДДВФ, трихлорметафос-3.

5.4.4.3. Препарат "Дихлофос" выпускается в виде небольших алюминиевых баллончиков, содержащих до 160 г инсектицида. Баллончики имеют сифонную трубку. При нажатии на ее головку инсектицид под давлением выходит из баллончика и тут же испаряется.

5.4.4.4. Концентрат эмульсии ДДВФ для локальной дезинсекции наносят на пластины из пористого материала. Для их изготовления используют губчатую резину или войлок. Размер пластин 8 x 15 см, толщина не более 1 см.

Пропитку пластин расчетным количеством эмульсии производят в вытяжном шкафу. Эмульсию наносят постепенно, не допуская стекания капель. Пропитанные препаратом пластины помещают в пакет из синтетической пленки, который заклеивают липкой лентой или плотно завязывают. К пакету прикрепляют этикетку с указанием количества препарата. В таком виде пластины доставляют к обеззараживаемым объектам.

5.4.4.5. Все подлежащие обработке машины, оборудование и помещения подвергают тщательной механической очистке, поскольку слой продукта или пыли толщиной 1,5 - 2 мм препятствует проникновению инсектицидов.

5.4.4.6. В машинах все подводящие и отводящие трубопроводы должны быть перекрыты задвижками и загерметизированы синтетической пленкой.

Щели в оборудовании заклеивают липкой лентой или полосками плотной бумаги. Люки или крышки, через которые вводят инсектицид, заклеивают после его введения.

При обеззараживании рассевов соединительные матерчатые рукава отсоединяют и помещают внутрь, а оставшиеся отверстия и верхнюю часть рассева герметизируют пленкой и липкой лентой.

Боковые части ситовеек герметизируют пленкой, которую приклеивают липкой лентой снизу к полу, а сверху - к станине машины.

5.4.4.7. Обработку препаратом "Дихлофос" проводят путем нанесения распыленного инсектицида через имеющиеся люки на мешковину с таким расчетом, чтобы капли его не попадали на внутреннюю поверхность машин и оборудования.

5.4.4.8. При использовании пластин их быстро вынимают из пакетов и подвешивают с помощью

проволочных крючков или шпагата внутри машин и оборудования таким образом, чтобы они не касались поверхностей.

5.4.4.9. Норма расхода препарата "Дихлофос" - 70 - 90 г/куб. м.

При использовании пластин норма расхода ДДВФ 20 г/куб. м - для оборудования, имеющего деревянные детали (магнитные колонки, рассевы, ситовейки).

Экспозиция обеззараживания - не менее 4 ч.

5.4.4.10. Во время экспозиции проводят обработку наружных поверхностей обеззараживаемых машин, оборудования и пола около них влажным способом - карбофосом или другими фосфорорганическими пестицидами (см. [раздел 5.4.5](#)). С этой целью используют малогабаритные опрыскиватели, обеспечивающие мелкокапельный распыл жидкости (автомакс, лакокрасочный пистолет и др.).

5.4.4.11. При проведении локальной дезинсекции вход в помещения, где проводятся эти работы, посторонним лицам запрещается до окончания обработки машин и герметизации люков, через которые вводят препарат, а также высыхания поверхностей, обработанных пестицидами.

5.4.4.12. По окончании экспозиции все объекты открывают. Пластины извлекают и помещают в герметичные пакеты. В помещениях вблизи подвергаемых обеззараживанию объектов открывают окна. Для ускорения дегазации на 1 ч включают машины на холостой ход и аспирацию.

Продукцию, выработанную в течение первого часа работы предприятия, проверяют на остаточное содержание ДДВФ в соответствии с методикой, изложенной в Приложении. Содержание ДДВФ в муке не допускается.

5.4.4.13. Пластины с ДДВФ могут быть также использованы для уничтожения в помещениях бабочек молей и огневок. Для этого пластины равномерно размещают под потолком из расчета 0,1 г ДДВФ на 1 куб. м помещения.

Срок действия пластин - 1 - 2 мес. в зависимости от температуры воздуха в помещении.

5.4.5. Дезинсекция зернохранилищ влажным способом

5.4.5.1. Подготовку зернохранилищ перед дезинсекцией осуществляют в соответствии с [п. 5.2](#).

5.4.5.2. Для дезинсекции складов и элеваторов используют карбофос, ДДВФ, трихлорметафос-3, метатион, волатон, актеллик, перметрин, базудин, гардону, децис, лебайцид, рипкорд, сумицидин, хостаквик, фозалон.

Элеваторы обрабатывают влажным способом лишь в теплую и сухую погоду с тем, чтобы не задерживалось просыхание силосов и помещений после дезинсекции.

Дезинсекцию влажным способом проводят при температуре воздуха не ниже 12 °C.

5.4.5.3. Нормы расхода: дециса - 0,005 г/кв. м, ДДВФ, метатиона, волатона, рипкорда, хостаквика - 0,2 г/кв. м, базудина, лебайцида, перметрена, фозалона - 0,3 г/кв. м, карбофоса, сумицидина - 0,4 г/кв. м, гардона - 0,5 г/кв. м, актеллика, трихлорметафоса-3 - 0,6 г/кв. м по действующему веществу.

5.4.5.4. Норма расхода рабочей жидкости 0,05 л/кв. м.

5.4.5.5. При влажной дезинсекции рабочую жидкость наносят на обрабатываемую поверхность в распыленном состоянии с помощью специальных аппаратов - опрыскивателей, обеспечивающих равномерное ее смачивание.

Качество и однородность распыления достигаются применением соответствующих наконечников-распылителей и постоянным давлением подаваемой опрыскивателем жидкости.

5.4.5.6. Рабочие жидкости перечисленных инсектицидов следует готовить на открытом воздухе.

Для приготовления рабочих жидкостей используют водопроводную, колодезную или предварительно профильтрованную арочную воду.

Приготовление рабочих жидкостей производят непосредственно перед выполнением работ по дезинсекции. Оставлять их на следующий день не следует.

Для приготовления рабочей жидкости рассчитанное количество воды наливают в бак опрыскивателя и затем добавляют в воду необходимое количество концентрата эмульсии инсектицида, предварительно разведенной в небольшом количестве воды (на 1 часть концентрата эмульсии 2 - 3 части воды).

Необходимое количество концентрата эмульсии, которое следует добавить в бак опрыскивателя, рассчитывают по следующей формуле:

0,5 × Г

где:

А - количество концентрата эмульсии инсектицида для получения необходимого количества рабочей жидкости, кг;

Б - норма расхода инсектицида по действующему веществу, г/кв. м;

В - рассчитанное количество воды в баке опрыскивателя, л;

Г - содержание действующего вещества в концентрате эмульсии препарата инсектицида, %.

Перед началом обработки включают мешалку в баке опрыскивателя на 3 - 5 мин. для образования равномерного раствора.

5.4.5.7. При проведении влажной дезинсекции складов опрыскиватель необходимо устанавливать вне помещения и все двери держать открытыми.

Внутри складов подвергают тщательному и равномерному опрыскиванию стены, столбы, балки, полы, плинтусы, верхние и нижние проходные и непроходные галереи, каналы активной вентиляции и их решетки, щиты, обращая особое внимание на щели и углы. По окончании обработки двери складов закрывают. После обработки внутренней части склада обязательно обеззараживают наружные стены, фронтоны и территорию, прилегающую к складу.

5.4.5.8. При проведении влажной дезинсекции элеваторов опрыскиватель устанавливают у силосного корпуса. Шланг опрыскивателя поднимают на верхнюю галерею. Для обработки силосов используют специальные наконечники-распылители с радиальным расположением отверстий для выхода рабочей жидкости, которые обеспечивают равномерное нанесение жидкости на стены силосов. Шланг с таким наконечником опускают поочередно в каждый силос до самого низа. Надсилосное и подсилосное помещения, рабочую башню обрабатывают так же, как свободные складские помещения.

5.4.5.9. По окончании работ по влажной дезинсекции аппарат и шланги тщательно промывают водой и просушивают.

5.4.5.10. Качество проведенных работ по влажной дезинсекции зернохранилищ определяют через 1 сут. после обработки. При этом парализованных насекомых и клещей относят к числу мертвых.

Если после дезинсекции обнаружены экземпляры непарализованных живых вредителей, дополнительно обрабатывают оставшиеся зараженными участки помещения или весь объект.

5.4.5.11. Допуск людей и засыпка зерна в зернохранилища допускается: через 1 сут. после обработки ДДВФ, метатионом, волатоном, актелликом, карбофосом, рипкордом, хостаквиком, перметрином, сумицидином, трихлорметафосом-3; через 2 сут. - децисом; через 10 сут. - гардоной и лебайцидом, через 15 сут. - фозалоном; через 20 сут. - базудином.

5.4.6. Дезинсекция зернохранилищ влажно-газовым способом

5.4.6.1. В складах, сильно зараженных вредителями, в которых по техническому состоянию нельзя провести фумигацию, проводят обеззараживание влажно-газовым способом.

5.4.6.2. Влажно-газовую дезинсекцию складов проводят препаратами для влажной дезинсекции: ДДВФ, карбофосом, трихлорметафосом-3, метатионом, волатоном, актелликом с последующим внесением хлорпикрина.

Химикиты вносят в склад раздельно, производя сначала опрыскивание, а затем развеивая смоченные хлорпикрином мешки у стен, столбов и в других местах, наиболее зараженных вредителями.

5.4.6.3. Нормы расхода ДДВФ, карбофоса, трихлорметафоса-3, метатиона, волатона, актеллика такие же, как при проведении влажной дезинсекции (п. п. 5.4.5.3 - 5.4.5.4). Норма расхода хлорпикрина - 6 г на 1 кв. м площади помещения. Экспозиция - 3 сут.

5.4.6.4. По истечении экспозиции помещения дегазируют.

Засыпка зерна в зернохранилища разрешается после полного исчезновения запаха хлорпикрина.

5.4.7. Применение синтетических половых феромонов для сигнализации, учета численности и массового отлова мельничной и южной огневок на предприятиях и в складах с зернопродуктами

5.4.7.1. Феромоны - химические соединения, вырабатываемые и выделяемые в окружающую среду живыми организмами и вызывающие специфическую поведенческую реакцию (или характерный процесс

развития) у воспринимающих особей того же биологического вида. Половые феромоны - средство коммуникации между половыми партнерами.

5.4.7.2. Для борьбы с мельничной и южной огневками используют экологически чистый синтетический аналог полового феромона: смесь Z9E12-тетрадекадиенил-1-ацетата (Z9E12-ТДДА) и Z9E12-тетрадекадиен-1-ола (Z9E12-ТДОЛ) в соотношении 9:1. Это соединение применяют в kleевой ловушке, которая удаляет из помещения самцов, тем самым создавая самцовский вакуум. В результате происходит снижение численности огневки.

5.4.7.3. Применение феромонных ловушек позволяет сигнализировать появление мельничной и южной огневок и поддерживать численность их популяций внутри защищаемого объекта на низком, хозяйственном не значимом уровне, дает возможность исключить или сократить количество химических обработок (фумигации) и уменьшить потери продуктов от поедания насекомыми в период между фумигациями.

5.4.7.4. Применение феромонных препаратов для борьбы с мельничной и южной огневками эффективно при температуре воздуха в обеззараживаемом помещении выше +10 °С.

5.4.7.5. Срок хранения препаративных форм при температуре от -5 °С до +5 °С (в холодильнике) - 12 мес., при комнатной температуре - 6 мес.

5.4.7.6. Феромонные ловушки дают необходимый эффект борьбы только на фоне хорошего санитарного состояния предприятия.

5.4.7.7. Для сигнализации появления бабочек и борьбы с ними применяют kleевые ловушки, изготовленные из синтетической сетчатой ленты или ламинированной полиэтиленовой пленкой бумаги размером 90 x 5 см (фиксирующая поверхность 900 кв. см), содержащей 1 мг полового феромона, состоящего из 0,9 мг Z9E12-ТДДА и 0,1 мг Z9E12-ТДОЛ, на 1 ловушку.

5.4.7.8. Феромонные ловушки для борьбы с огневками можно применять на мукоольных, крупяных заводах и хлебозаводах и в складах с зернопродуктами всех типов (как в отапливаемых, так и неотапливаемых производственных помещениях).

5.4.7.9. Приведение ловушки в рабочее состояние производят путем освобождения рабочей (фиксирующей) поверхности от упаковки. После этого с помощью шпагата или проволоки ловушку подвешивают в производственном помещении на высоте 2,5 - 4 м.

5.4.7.10. Высаживание феромонных ловушек для сигнализации начала вылета бабочек производят при достижении температуры воздуха в производственном помещении 10 °С и выше.

5.4.7.11. Сигнальные ловушки размещают в слабоосвещенных местах производственных помещений с отсутствием сквозняков, а также вблизи оборудования, в котором имеется застывшийся продукт, на лестничных клетках и в подсобных помещениях. В неотапливаемых складах с зернопродуктами ловушки размещают вблизи наиболее прогреваемых стен над штабелями мешков. Сигнальные ловушки высаживают из расчета: одна феромонная ловушка на 500 - 700 куб. м объема помещения.

5.4.7.12. После размещения ловушек проводят ежедневный осмотр и учет отловленных насекомых. Через 7 сут. устанавливают общее количество привлеченных сигнальными ловушками бабочек в каждом помещении в целях определения их критического количества (2 экз. в сутки на одну ловушку), т.е. количества, при котором необходимо начинать массовый отлов.

5.4.7.13. Расчет критического количества мельничной огневки.

Пример 1.

На этаже вальцовых станков мукоольного завода объемом 2000 куб. м были высажены 3 сигнальные феромонные ловушки. В течение 7 сут. с помощью этих ловушек было отловлено 26 экз. самцов мельничной огневки, в том числе в 1 сут. - 5 экз., 2 - 3, 3 - 2, 4 - 4, 5 - 2, 6 и 7 сут. - 10 экз. Среднее количество отловленных бабочек одной ловушкой за сутки составило 1,2 экз. ($25 : 3 : 7 = 1,2$), т.е. меньше их критического количества. При такой плотности популяции мельничной огневки нет необходимости высаживать дополнительные ловушки в целях массового отлова этих насекомых.

Пример 2.

В складе с зернопродуктами объемом 3500 куб. м были высажены 5 сигнальных ловушек. В течение 7 сут. с помощью этих ловушек было отловлено 110 экз. самцов мельничной огневки, в том числе в 1 сут. - 20 экз., 2 - 15, 3 - 17, 4 - 19, 5 - 12, 6 и 7 сут. - 27 экз. Среднее количество отловленных бабочек одной ловушкой за сутки составило 3,1 экз. ($110 : 5 : 7 = 3,1$), т.е. больше их критического количества. При такой плотности популяции необходимо высаживать соответствующее количество ловушек для массового отлова самцов мельничной огневки.

5.4.7.14. Количество ловушек для массового отлова бабочек определяют из расчета: одна

феромонная ловушка на 50 - 150 куб. м объема помещения. Такое количество ловушек сохраняют до по лного снижения численности огневок на обеззараживаемом объекте, т.е. до момента, когда количество отловленных бабочек одной ловушкой за сутки не превысит 2 экз. При достижении этой численности в помещении оставляют ловушки для сигнализации начала вылета бабочек следующей генерации (одна ловушка на 600 - 700 куб. м). С появлением насекомых следующей генерации (отлов одной ловушкой за сутки и более двух самцов) снова вывешивают необходимое количество ловушек для массового их отлова (одна ловушка на 150 - 200 куб. м).

5.4.7.15. Феромонные ловушки заменяют по мере заполнения фиксирующей (клеевой) поверхности отловленными бабочками (170 - 200 экз.). При низкой численности популяции насекомых в производственных помещениях ловушки заменяют через 45 сут., т.е. по истечении срока активности феромона.

5.4.7.16. Уничтожение использованных феромонных ловушек производят путем их сжигания.

5.4.7.17. При большом и быстром увеличении на той или иной ловушке численности отловленных бабочек необходимо выявить источник заражения вблизи этой ловушки (например, просыпи продукта и т.п.) и провести механическую уборку и локальную дезинсекцию (поверхностную обработку) этого места контактными фосфорорганическими инсектицидами в соответствии с п. 5.4.4. Аналогичную обработку проводят также при остановке предприятия на ежегодный капитальный ремонт.

5.4.7.18. В течение года постоянно следят за санитарным состоянием производственных и подсобных помещений предприятия, не допуская скопления в них продуктов переработки зерна. Периодически проводят зачистку машин и механизмов, обращая особое внимание на места скопления (застойные зоны) в них продукта. При необходимости проводят локальную дезинсекцию контактными инсектицидами.

5.5. Дезинсекция мешков, брезентов, щитов, инвентаря

5.5.1. Обеззараживание мешков, брезентов и щитов, используемых в вагонах и складах, проводят бромистым метилом и хлорпикрином в специальных газокамерах или приспособленных для этой цели небольших помещениях. При отсутствии таких помещений мешки, брезенты и щиты обеззараживают в складах при их фумигации или вне помещений - под газонепроницаемыми пленками или брезентами.

5.5.2. До проведения обеззараживания мешки, брезенты и щиты подвергают тщательной механической очистке.

Запрещается фумигировать влажные мешки и брезенты.

5.5.3. Мешки укладывают рыхлым слоем на подтоварники штабелями шириной 1 м и высотой 2 м (при применении бромметила - до 3 м) с интервалами между рядами штабелей не менее 0,25 м.

Брезенты подвешивают в развернутом виде, оставляя между ними интервалы, обеспечивающие поступление фумиганта ко всей поверхности брезента.

Щиты, подвергаемые фумигации, ставят с небольшими интервалами ребром на рейках, уложенных на полу.

5.5.4. Мешки, брезенты и щиты фумигируют хлорпикрином при температуре не ниже 12 °С.

5.5.5. Фумигацию хлорпикрином в складах и газокамерах проводят с помощью аппаратов 4-АГ и пассивным способом, испаряя фумигант с поверхности смоченной им мешковины или с расставленных по помещению противней. Бромистый метил в складах применяют, выпуская фумигант непосредственно из баллонов, а в газокамерах - подавая фумигант шлангом из баллона, установленного вне помещения.

Фумигацию аппаратами 4-АГ проводят при условиях, изложенных в п. п. 5.3.3.12, 5.3.3.14, бромистым метилом в складах - в п. п. 5.3.2.13 - 5.3.2.19, 5.3.2.11, бромистым метилом в газокамерах - в п. п. 5.3.2.23 - 5.3.2.25.

5.5.6. Фумигацию мешков, брезентов и щитов вне помещений под брезентами и пленками проводят при соблюдении условий, предусмотренных п. п. 5.3.2.23 - 5.3.2.25. Применение бромистого метила под брезентами не разрешается.

5.5.7. Для фумигации мешков, брезентов и щитов в складах, газокамерах и под пленками установлены следующие нормы расхода химикатов на 1 куб. м пространства:

бромистого метила: в складах - 45 г, в газокамерах и под пленками - 40 г;

хлорпикрина: в складах и газокамерах механизированным способом - 25 - 30 г, пассивным способом для брезентов и щитов - 30 - 40 г, для мешков - в зависимости от высоты укладки:

Высота укладки, м

Норма расхода, г

1, 0	30
1, 5	50
2, 0	60

При фумигации мешков, брезентов и щитов вне помещений под брезентами расход хлорпикрина увеличивают на 50%.

5.5.8. Экспозиция при фумигации хлорпикрином - 1 - 2 сут., бромметилом - 2 сут.

5.5.9. Складской инвентарь обеззараживают одновременно с помещениями или снаружи под брезентами или пленками. Нормы расхода химикатов при фумигации в складе те же, что и для фумигации незагруженных складов; при фумигации под брезентами норму расхода хлорпикрина увеличивают на 50%.

5.5.10. По окончании экспозиции мешки, брезенты, щиты и инвентарь дегазируют, открывая все окна, двери, вентиляционные трубы и включая вентиляцию в дезинсекционных камерах.

Окончание дегазации при применении хлорпикрина определяют по отсутствию запаха, бромистого метила - с помощью индикаторной галоидной горелки и контрольного анализа на приборе ПСУ.

Передача для использования недегазированных мешков, брезентов, щитов и инвентаря категорически воспрещается. О дегазации мешков и брезентов составляют акт, который подписывают производитель работ по фумигации и лица, назначенные директором предприятия.

5.6. Дезинсекция транспортных средств

5.6.1. Фумигация судов, буксирных и самоходных барж морского и речного флота

5.6.1.1. При перевозках зерна или продукции внутри страны морским и речным транспортом в портах, где отсутствуют специальные фумигационные отряды Госинспекции по карантину растений, газовое обеззараживание судов, буксирных и самоходных барж морского и речного флота проводят отряды (участки) по защите хлебопродуктов системы хлебопродуктов.

5.6.1.2. Фумигацию судов, буксирных и самоходных барж проводят бромистым метилом в соответствии с Инструкцией по обеззараживанию бромистым метилом сельскохозяйственной и промышленной продукции в трюмах судов и незагруженных судов (советских и иностранных) от карантинных и других отсутствующих в СССР опасных вредителей растений и продуктов запаса.

5.6.2. Дезинсекция судов и вагонов влажным способом

5.6.2.1. Влажным способом обеззараживают баржи и железнодорожные вагоны, предназначенные для перевозки зерна, при температуре наружного воздуха не ниже 12 °C.

С этой целью используют те же инсектициды (карбофос, ДДВФ, трихлорметафос-3, актеллик, волатон, метатион и др.) и при тех же нормативах (норме расхода инсектицида и рабочей жидкости), как при обработке складов.

5.6.2.2. Баржи и вагоны перед обработкой тщательно очищают, обращая особое внимание на щели.

Во время опрыскивания следят за равномерным распределением жидкости на поверхности, щели смачивают обильно.

5.6.2.3. Загрузка зерна в баржи и вагоны разрешается не ранее чем через 4 ч после их обработки и только после полного просыхания.

5.6.2.4. На одной из внутренних стен обеззараженного вагона наклеивают этикетку, в которой указывают время и место проведенной дезинсекции. Этикетки уничтожают при выгрузке из вагонов зерна или продукции.

5.7. Дезинсекция территорий предприятий

5.7.1. Обеззараживанию подлежат территории, прилегающая к зернохранилищам, предприятиям и другим объектам, на расстояние не менее 5 м, асфальтированные и грунтовые площадки, а также другие участки территории, где при обследовании выявлена зараженность.

5.7.2. Для обеззараживания территорий используют трихлорметафос-3, карбофос, ДДВФ, актеллик, волатон, метатион, сумицидин, децис, рипкорд, хостаквик, базудин, лебайдид, перметрин, фозалон при

Нормы расхода: дециса - 0,005 г/кв. м, ДДВФ, метатиона, волатона, рипкорда, хостаквика - 0,2 г/кв. м, базудина, лебайцида, перметрина, фозалона - 0,3 г/кв. м, карбофоса, сумицидина - 0,4 г/кв. м, гардоны - 0,5 г/кв. м, актеллика, трихлорметафоса-3 - 0,6 г/кв. м по действующему веществу.

5.7.3. Для обработки заасфальтированных участков территории норма расхода рабочей жидкости - 0,2 л на 1 кв. м. Для обработки незаасфальтированных участков норму расхода рабочей жидкости увеличивают вдвое.

5.7.4. Во время влажной дезинсекции территории расстояние от обрабатываемого участка до жилых помещений должно быть не менее 20 м, а до производственных объектов, где в момент обработки работают люди, - не менее 10 м.

Обрабатываемая зона должна по границе иметь маркировку. В эту зону в момент обработки не должны входить посторонние люди. Необходимо следить, чтобы в эту зону не попадали домашние животные.

5.8. Оценка эффективности работ по дезинсекции

5.8.1. Эффективность проведенных работ определяют:

при газовом обеззараживании мельниц, крупяных и комбикормовых заводов и других предприятий, элеваторов, судов и барж, складов - по окончании дегазации в суточный срок;

при фумигации зерна, муки и крупы бромистым метилом и препаратами на основе фосфина - по окончании дегазации, а при применении других фумигантов - не ранее чем через трое и не позднее чем через 5 сут. от начала дегазации;

при обработке зерна инсектицидами контактного действия - через 15 - 20 дней после обработки;

при обеззараживании помещений влажным способом инсектицидами контактного действия - через 1 сут. после обработки.

Отбор проб для проверки результатов фумигации зерна и продукции производят с соблюдением мер личной безопасности.

При наличии в помещении запаха хлорпикрина, металлилхлорида, фосфина или при появлении этого запаха в процессе изъятия выемок зерна отбор образцов производят в противогазах, а помещенные в тканевые мешочки пробы проветривают на воздухе (не высыпая из мешочек) до исчезновения запаха фумиганта.

5.8.2. При определении качества выполненных работ проводят обследование на зараженность, руководствуясь правилами, изложенными в [разделе 1](#) настоящей Инструкции. Если при обследовании не обнаружено живых вредителей, работу принимают и результаты ее оформляют приемо-сдаточным актом установленной формы (парализованных насекомых и клещей, обнаруженных после использования фосфороганических препаратов, относят к числу мертвых).

Если после обеззараживания помещения обнаружены экземпляры живых вредителей, дополнительно обрабатывают оставшиеся зараженными участки и после повторного обследования оформляют приемо-сдаточные акты.

В тех случаях, когда после фумигации зерна в отдельных участках его насыпи обнаружены живые вредители, проводится дополнительное обеззараживание без особого на это разрешения.

6. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХЛЕБОПРОДУКТОВ

6.1. Гербициды используют для обработки проходящих по территории предприятий железнодорожных путей и участков, примыкающих к забору. По усмотрению предприятий гербициды можно использовать в большем объеме.

6.2. Перечень гербицидов, нормы их расхода и сроки обработки приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Наименование гербицида (синонимы)	Расход гербицида на 1 кв. м, г, по действующему веществу	Сроки обработки
Симазин	6,0	Ранней весной до появления

Атразин	3,0	Ранней весной до появления всходов при 8 - 10 °С
Аминная соль 2,4-Д	1,0	Поздней весной по отросшим растениям до появления бутонов при 16 - 22 °С
Утал	10,0	Весной и летом по всходам
Трихлорацетат натрия (ТХА, ТХУ, ТХАН)	4,5	Весной до всходов или при ранних всходах
Пропинат натрия (далапон)	4,0	Весной до и после всходов
Реглон (дикват)	0,3	Весной по всходам
Полидим (2КФ, трисбен 200, зобар, бензак-354)	5,5	Весной по всходам
Хлорат магния	1,8	Весной по ранним всходам
Глифосат (раундап, фосулен, нитосорг)	0,4	Весной и летом по всходам

6.3. Обработку симазином и атразином необходимо чередовать с обработкой аминной солью 2,4-Д, так как эти гербициды действуют на разные виды сорных растений.

6.4. В течение двух лет осуществляют однократное опрыскивание участков территории симазином (атразином) и двукратное (тех же участков) - аминной солью 2,4-Д.

6.5. Обработку симазином (атразином) проводят ранней весной до появления всходов растений при температуре воздуха 8 - 10 °С. Учитывая повышение эффективности обработок при высокой влажности, лучше всего обработку гербицидами проводить после или во время дождя.

6.6. Обработку аминной солью 2,4-Д проводят поздней весной в сухую погоду при температуре воздуха 16 - 22 °С. Опрыскивание ведется по отросшим растениям до появления бутонов. Если в течение первых трех часов после обработки пройдет дождь, обработку повторяют.

6.7. Препарат реглон является гербицидом контактного действия, поэтому он повреждает только те части растения, на которые попадает.

Препараты утал, глифосат, полидим и пропинат натрия являются гербицидами системного действия, т.е. они способны перемещаться по сосудистой системе растений, воздействуя на весь организм, причем эти препараты могут проникать в растения через их надземные органы, а полидим и далапон - также и через корни.

Трихлорацетат натрия является гербицидом только почвенного действия, т.е. он проникает в растение только через корни.

Сорные растения наиболее чувствительны к этим гербицидам в ранние фазы развития.

Наиболее эффективны гербициды при умеренно теплой погоде (15 - 25 °С). В жаркие дни опрыскивание растений лучше проводить в утренние и вечерние часы. При температуре 8 - 10 °С эти гербициды действуют на сорняки слабо.

Для гербицидов трихлорацетат натрия, полидим, далапон важнейшим условием эффективности является достаточная влажность почвы в период их внесения и в последующее время. Однако избыток влаги, особенно в песчаной почве, может привести к вымыванию гербицидов и снижению их эффективности.

6.8. Важным условием высокой эффективности гербицидов послевсходового действия (реглон, утал, глифосат, хлорат магния) является отсутствие осадков сразу после обработки, так как осадки могут смыть с листьев капли гербицидов и они не успеют подействовать на сорняки.

6.9. При опрыскивании вегетирующих сорняков наибольший эффект достигается, если ткани и листья у растений сочные. При засушливой погоде сорняки приобретают повышенную устойчивость к гербицидам.

6.10. Для обработки территорий гербицидами используют опрыскиватели ОМПВ и других марок.

Норма расхода рабочей жидкости - 0,1 л/кв. м. Приготовление рабочей жидкости с гербицидами проводят в соответствии с [п. 5.4.5.6](#).

Необходимое количество препарата гербицида, которое следует добавить в бак опрыскивателя, рассчитывают по следующей формуле:

Г

где:

- А - количество препарата гербицида для получения необходимого количества рабочей жидкости, кг;
- Б - норма расхода гербицида по действующему веществу, г/кв. м;
- В - рассчитанное количество воды в баке опрыскивателя, л;
- Г - содержание действующего вещества в препарате гербицида, %.

6.11. В случае засухи, если в ближайшие 10 - 15 дней после опрыскивания симазином (атразином) не будет дождей, рекомендуется полив обработанного участка при расходе воды 6 - 10 л/кв. м.

6.12. Проводить опрыскивание гербицидами разрешается при скорости ветра не более 3 м/с. Во время опрыскивания применяют меры для недопущения попадания химикатов в хранящиеся запасы и на культурные растения.

6.13. В процессе обработки территории гербицидами должно быть обеспечено равномерное и тщательное ее опрыскивание без пропусков при обработке.

6.14. После окончания каждой работы с использованием гербицидов резервуар опрыскивателя и шланги промывают водой, затем 0,5-процентным содовым раствором (50 г кальцинированной соды на ведро теплой воды). После этого их вновь тщательно промывают водой.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С МЫШЕВИДНЫМИ ГРЫЗУНАМИ (ДЕРАТИЗАЦИЯ)

7.1. Общие положения, обследование на заселенность грызунами и организация работ

7.1.1. Меры борьбы с грызунами должны носить комплексный характер и состоять из профилактических мероприятий, механического истребления грызунов и применения ядовитых веществ (отравленные приманки и газовая дератизация).

7.1.2. Дератизационные мероприятия должны проводиться по единому или согласованному плану с отделениями (отделами) профилактической дезинсекции санитарно-эпидемиологических или дезинфекционных станций, которые осуществляют борьбу с грызунами в населенных пунктах, на объектах различных министерств и ведомств.

7.1.3. В периоды размножения грызунов (в марте - апреле) и осенней массовой миграции в местах хранения зерна и готовой продукции (в октябре - ноябре) два раза в месяц, а в остальные периоды - один раз в месяц проводятся обследования объектов для выявления присутствия мышевидных грызунов, установления плотности заселения и выбора способов и средств борьбы с ними.

При обследовании устанавливают:

техническое и санитарное состояние помещений и территорий, поскольку этот фактор играет существенную роль в заселении помещений грызунами и эффективности борьбы с ними;

виды грызунов и плотность заселения ими;

общий объем работ и способов дератизации.

Присутствие грызунов устанавливают путем выявления наличия жилых нор, следов, экскрементов и признаков порчи зернопродуктов, мешков, полов и др., по попаданию грызунов в ловушки и капканы.

7.1.4. Ориентировочным и наиболее простым методом определения присутствия грызунов является осмотр помещений, тары, территорий в целях обнаружения нор, следов, погрызов, экскрементов и т.п.

Плотность заселения определяют по следующей шкале:

Признаки для определения численности грызунов	Оценка плотности заселения
Единичные норы. Грызуны при обследовании не наблюдаются. Погрызы, следы и экскременты очень редки	Мало
Несколько нор. Часто встречаются экскременты, следы, погрызы. При обследовании наблюдаются единичные грызуны.	Умеренно
Жалобы на присутствие грызунов Имеется много нор. Встречаются большие скопления экскрементов, погрызы, испорченная тара. При обследовании часто наблюдаются грызуны. Массовые жалобы	Много

7.1.5. Основным и наиболее объективным методом определения наличия грызунов по следам является использование контрольных пылевых площадок в виде лотков из картона или фанеры размером 30 x 15 x 2 см для крыс и 15 x 10 x 1 см для мышей. В лотки насыпают мучные отходы или тальк слоем в 1 - 2 мм, выравнивают их поверхность через лист бумаги, а в центр помещают небольшой кусочек поджаренного хлеба.

Контрольные площадки расставляют на свободной площади пола вдоль стен через каждые 4 - 5 м в помещениях площадью до 1000 кв. м или через каждые 8 - 10 м в помещениях большей площади, а в складах, полностью загруженных зерном, - в дверных проемах.

Плотность заселения определяют через неделю путем деления числа всех площадок, посещенных грызунами, на общую площадь тех помещений, где были обнаружены следы (в тыс. кв. м), и оценивают по следующей шкале:

Число посещенных площадок на 1000 кв. м	Оценка плотности заселения
Менее 1	Мало
1 - 5	Умеренно
Более 5	Много

Пример. На площади 10 тыс. кв. м следы грызунов обнаружены на 17 площадках, отсюда плотность заселения X составляет:

$$X = \frac{17}{10} = 1,7 \text{ посещенных грызунами площадок на 1000 кв. м}$$

10 тыс. кв. м
(умеренно).

7.1.6. В помещениях, где на контрольных площадках были обнаружены следы, для уточнения видов грызунов и их численности расставляют капканы или ловушки: по одному крысиному капкану (например, дуговому) или по одному мышиному в таком же порядке, как это рекомендовано в п. 7.1.5.

Плотность заселения каждым видом определяют путем деления общего числа грызунов этого вида, выловленных в течение трех дней подряд на 1000 кв. м заселенных ими помещений, на площадь помещений, где они были выловлены (в тыс. кв. м), и оценивают по следующей шкале:

Число выловленных грызунов каждого вида на 1000 кв. м	Оценка плотности заселения
Менее 0,5	Мало
0,5 - 1	Умеренно
Более 1	Много

Примеры.

На площади 10 тыс. кв. м выловлены 4 серые крысы и 12 домовых мышей, отсюда плотность заселения каждым видом X и X составляет:

1 2

$$X = \frac{4}{10} = 0,4 \text{ серых крыс на 1000 кв. м (мало);}$$

1 10 тыс. кв. м

$$X = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ домовых мышей на 1000 кв. м (много).}$$

2 10 тыс. кв. м

7.1.7. По результатам оценки плотности заселения грызунами работники отрядов (участков) по

защите хлебопродуктов совместно с работниками хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий делают заключение о нарастании или уменьшении численности грызунов, определяют способы и средства борьбы с ними, а также другие мероприятия.

7.1.8. Мероприятия по обследованию предприятий на заселенность грызунами, установлению плотности заселения ими, предотвращению проникновения грызунов в помещения, поддержанию санитарного состояния объектов, а также истреблению грызунов механическими способами осуществляют силами и средствами хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий и других хозяйственных организаций в соответствии с инструктажем работников отрядов (участков) по защите хлебопродуктов.

Борьбу с грызунами с помощью химических средств производят только специалисты экспедиций по защите хлебопродуктов.

7.1.9. Дератизацию проводят на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях систематически в целях практически полного уничтожения грызунов и сохранения достигнутого результата.

На отдаленных глубинных предприятиях истребление грызунов химическим способом проводят по заявкам этих предприятий.

7.1.10. Для получения эффективных результатов дератизационные работы проводят одновременно во всех помещениях, расположенных в пределах предприятия: в складских, как загруженных, так и свободных, в производственных, служебных и подсобных помещениях, на прилегающей к ним территории, а также на участках территории, на которых обнаружены норы грызунов.

7.2. Предупредительные мероприятия

7.2.1. Борьбу с грызунами начинают с предупредительных мероприятий, направленных на то, чтобы лишить их убежищ, затруднить доступ к пище и воде, исключить попадание в зернохранилища и на предприятия.

7.2.2. Предупредительные мероприятия включают в себя комплекс санитарных мер - поддержание чистоты в помещениях и на территориях хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий, правильное хранение зерна, продукции и отходов, надлежащее содержание мусороприемников и т.п., а также меры по предотвращению проникновения грызунов в помещения хранилищ и предприятий. На территории предприятий не должно быть луж, открытых пожарных водоемов и бочек, неисправных водопроводных кранов.

В целях предотвращения проникновения в помещения грызунов необходимо окна застеклить и заделать металлической сеткой, бетонировать все отверстия в местах ввода электропроводов, водопроводных и канализационных труб, отопительной сети и т.п., устранять неисправности в полах, дверях, косяках и порогах, заделывать норы грызунов.

7.3. Истребительные мероприятия

7.3.1. Основным, наиболее эффективным является химический способ, включающий методы пищевых и жидких отравленных приманок и газовую дератизацию.

Механический способ (использование различных орудий лова) применяется в основном как подсобный и в виде исключения на отдельных объектах как самостоятельный (например, в служебных помещениях или в случаях ограниченной возможности применять на глубинных предприятиях химический способ).

7.3.2. Химический способ

Применение отравленных приманок

7.3.2.1. Отравленные ядами приманки раскладывают в специальные приманочные ящики или в норы грызунов. Запрещается раскладывание отравленных приманок в загруженные хранилища без применения ящиков.

Приманки изготавливают из свежих, не испорченных пищевых продуктов, предпочтаемых грызунами: из распаренного зерна, хлеба, отрубей или сухарной крошки, различных каш (овсяной, перловой, ячневой, пшеничной), ржаной, пшеничной или кукурузной муки, фарша из мясных или рыбных отходов, свежих и вареных овощей, овсяных или кукурузных хлопьев и т.п. К приманкам из сухих продуктов добавляют до 30 - 40% воды (кроме закладываемых в долгодействующие точки отравления) или 3 - 5% растительного масла. При закладке сухих приманок в долгодействующие точки отравления к приманкам

добавляют в качестве аттрактанта 10% сахара. Целесообразно применять комбинированные приманки, например к приманкам из хлеба, каши и т.п. добавлять 20 - 30% фарша мясных или рыбных отходов. Выбор продуктов для изготовления приманок зависит от видового состава грызунов, вида хранящейся продукции, времени года и применяемого для затравки яда.

В жаркое время года широко используют сырые овощи и бахчевые культуры (в районах их произрастания) или водные приманки. Зимой в складах и других неотапливаемых помещениях следует применять продукты, содержащие минимальное количество влаги, во избежание замерзания приманок; хлебные приманки применяют в любой сезон года.

7.3.2.2. Для затравливания приманок применяют: зоокумарин, ратиндан, бродифакум, дифенакум, фосфид цинка.

Приманки с фосфидом цинка как остродействующим ядом допускается применять не чаще двух раз в год: в периоды осеннего пика численности и весеннего размножения грызунов.

Применять фосфид цинка в складах с зерном, хранящимся насыпью, не разрешается.

Содержание яда в отправленной приманке должно быть следующее:

зоокумарина и ратиндана - 5% для крыс и 15% для мышей и полевок;

фосфода цинка - 3% для крыс, мышей и полевок;

бродифакума и дифенакума - 5% для крыс и мышей.

Яд добавляется к приманке после того, как будут смешаны и окончательно подготовлены приманочные продукты.

Ориентировочные рецепты отправленных приманок приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

N п/п	Состав	Количество каждого компонента, г	
		на 1 кг приманки для крыс	для мышей
1	Распаренное зерно, мука или овсяные хлопья Сахарный песок Зоокумарин <*>	850 100 50	750 100 150
2	Хлеб или каша Фарш из мясных или рыбных отходов Зоокумарин <*>	800 150 50	700 150 150
3	Овощи Растительное масло Ратиндан <*>	940 30 30	940 30 30
4	Хлеб или каша Жареный фарш из мясных или рыбных отходов Растительное масло Ратиндан <*> или фосфид цинка	720 200 50 30	720 200 50 30
5	Распаренное зерно (пшеница или овес) Растительное масло Фосфид цинка	940 30 30	940 30 30

<*> 0,5-процентный препарат.

Приманки из воды применяют в засушливые периоды года при отсутствии источников питья для грызунов. К воде целесообразно добавлять сахар из расчета 20 г на стакан.

Воду наливают в устойчивую плоскую и низкую посуду - противни, поддонники для цветочных горшков и т.п. слоем 1 - 2 см. Воду опрыскивают ядами из расчета: зоокумарина - 5 г на 100 кв. см поверхности воды, ратиндана и фосфода цинка - 3 г.

Приманки с бродифакумом раскладывают порциями по 20 - 100 г для крыс и 4 - 20 г для мышей в приманочные ящики в хранилища и склады без запасов зерна и концентрированных кормов. Раскладку приманок повторяют до прекращения их поедания. Число раскладок - не менее 4 на 100 кв. м.

Приманки с дифенакумом раскладывают порциями по 20 - 50 г в приманочные ящики в пустые или загруженные хранилища. Раскладку приманок повторяют в течение 7 дней. Число раскладок - не менее 5 на 100 кв. м.

7.3.2.3. Приготовление приманок должно проводиться в специальных лабораториях, а при отсутствии их - в отведенных для этого помещениях, хорошо вентилируемых, снабженных соответствующим оборудованием и инвентарем, или в безопасных местах на открытом воздухе.

По окончании приготовления отравленных приманок столы, посуду и другой инвентарь следует промыть горячей водой с мылом или 2-процентным раствором соды.

Запрещается варить или поджаривать приманку после добавления в нее яда.

Запрещается приготавлять приманки с фосфидом цинка из быстрозакисающих продуктов (вареных овощей, кислого ржаного хлеба и т.п.).

7.3.2.4. На таре, в которой хранят яды для приготовления приманок или готовые приманки, а также на внутренней стороне крышек чемоданов, в которых доставляют отравленные приманки к месту работы, обязательно должна быть сделана надпись "Яд"; кроме того, на чемоданах изнутри указывают адреса лица и организации, являющихся владельцами чемоданов.

7.3.2.5. Приманки с высоким содержанием влаги (фарш из мясных или рыбных отходов, каша и т.п.) следует использовать в день изготовления.

7.3.2.6. Приманки раскладывают в помещениях в приманочные ящики, количество которых определяют исходя из примерного расчета: 1 ящик на 100 - 150 кв. м площади пола; расставляют ящики через каждые 10 - 12 м внутреннего периметра помещения. При обнаружении нор в помещениях или на территориях приманки, приготовленные на основе хорошо сохраняющихся продуктов (зерна, хлеба, отрубей, сухарной крошки, семян подсолнечника, муки, крупы и т.п.), закладывают в норы (с последующей тщательной заделкой их при использовании фосфига цинка). В складах с зерном или продукцией приманку раскладывают в ящики, расставляемые на свободной площади пола или в норы. Приманку раскладывают металлической или пластмассовой ложкой.

7.3.2.7. Норма расхода отравленных приманок - 0,5 - 1 г на 1 кв. м площади пола при раскладывании в приманочные ящики. На каждую нору расходуют 20 - 25 г приманки для крыс и 5 г для мышей и других мелких грызунов.

Ввиду того, что при применении ратиндана и зоокумарина грызуны получают летальную дозу яда только при трех-, четырехкратном поедании приманки, в течение трех-четырех дней после раскладки приманки проверяют поедаемость ее грызунами и в местах, где приманка съедена или испортилась, ее добавляют или заменяют свежей.

7.3.2.8. Для достижения практически полного уничтожения грызунов и сохранения достигнутого результата в масштабах всего предприятия закладывают во всех без исключения местах обитания грызунов долгодействующие точки отравления. Эти точки располагают в местах, часто посещаемых грызунами: около нор (не далее 1 м), в местах, где грызуны повреждают тару или где встречаются погрызенные ими предметы, скопления экскрементов и т.п.

Для долгодействующих точек отравления грызунов используют только антикоагулянты - ратиндан и зоокумарин.

Основным способом долгодействующих точек отравления является установка приманочных ящиков с запасом хорошо сохраняющейся приманки (см. п. 7.3.2.6). Количество отравленной приманки в приманочных ящиках должно соответствовать численности грызунов на объекте (табл. 7.2).

Таблица. 7.2

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ НОРМЫ РАСКЛАДКИ ОТРАВЛЕННОЙ ПРИМАНКИ НА ОДИН ПРИМАНОЧНЫЙ ЯЩИК

Оценка плотности заселения	Рекомендуемое количество, г, приманки на 1 ящик
Мало	50 - 100
Умеренно	150 - 300
Много	300 - 500

В качестве долгодействующих точек отравления грызунов могут служить также поилки с ядом. Для

того чтобы они действовали достаточно долго, их следует делать большого размера (не менее 20 x 20 см). По мере высыхания воды ее доливают до прежнего уровня.

При освобождении объекта от грызунов приманку, заложенную в долгодействующие точки отравления, не убирают, что предохраняет объекты от повторного заселения.

7.3.2.9. До начала работ с применением отравленных приманок дератизатор инструктирует ответственное лицо, назначенное руководителем хлебоприемного или зерноперерабатывающего предприятия, о ядовитости приманок для людей, домашних птиц и животных, о необходимости принятия соответствующих мер предосторожности, знакомит с местами раскладки приманок и сдает работу под ответственность этому лицу, о чем в приемо-сдаточном акте на дератизационные работы вносятся соответствующие записи, подтвержденные подписью ответственного лица.

7.3.2.10. Отравленные приманки, не съеденные грызунами в течение декады, необходимо собрать (кроме заложенных в долгодействующих точках). Собранные остатки приманок дератизатор обязан уничтожить: сжечь, предварительно облив их керосином. Уничтожение невзятых приманок проводится в присутствии представителя хлебоприемного, зерноперерабатывающего предприятия, где осуществляется дератизация, и отмечается в акте приема-сдачи работ.

7.3.2.11. Трупы грызунов, обнаруженные после проведения дератизации, собирают и уничтожают специально выделенные администрацией работники предприятия.

Уничтожение трупов грызунов проводят путем сжигания в печи котельной или закапывания в землю на глубину не менее 0,5 м, предварительно засыпав хлорной известью или залив 10-процентной взвесью хлорной извести.

Газовая дератизация

7.3.2.12. Из химических средств для истребления грызунов в норах и помещениях кроме отравленных приманок применяют ядовитые газы.

7.3.2.13. Газовая дератизация загруженных и незагруженных складов и элеваторов, предприятий и других объектов осуществляется одновременно при проведении их фумигации в целях дезинсекции с использованием бромистого метила, хлорпикрина или металлилхлорида.

7.3.2.14. В тех случаях, когда дезинсекция складов не требуется, но есть необходимость в быстром истреблении грызунов, проводят только газовую дератизацию.

Газовую дератизацию в складах, загруженных зерном и продукцией, проводят по заявке руководства предприятий, направляемой в адрес экспедиции по защите хлебопродуктов.

7.3.2.15. Для газовой дератизации применяют:

в незагруженных складах и складах с продовольственным и кормовым зерном - хлорпикрин, бромистый метил, металлилхлорид;

в складах с семенным зерном - металлилхлорид;

в складах с мукой и крупой - бромистый метил или хлорпикрин.

До начала газовой дератизации проводят герметизацию складов и другие мероприятия, предусмотренные для фумигации складов, пустых и загруженных зерном и зернопродуктами.

Газовую дератизацию проводят пассивным способом при температуре наружного воздуха не ниже 5 °С.

При проведении газовой дератизации в загруженных складах должны быть приняты меры к исключению возможности попадания жидких фумигантов на зерно или продукцию.

7.3.2.16. Норма расхода хлорпикрина на 1 куб. м помещения - 1 г, бромметила - 2 г, металлилхлорида - 3 г. Экспозиция - 1 сут.

7.3.2.17. По окончании экспозиции помещения обязательно дегазируют проветриванием с определением полноты дегазации продукции и зерна.

7.3.2.18. В случаях высокой плотности заселения грызунами территории проводят затравку нор грызунов, для чего в каждую нору вводят комок ваты или пакли, пропитанный хлорпикрином, и нору тотчас задельывают. Норма расхода хлорпикрина на 1 нору - 5 г.

7.3.3. Механический способ

7.3.3.1. Для истребления крыс и мышей механическим способом применяют ловушки, верши, капканы и другие средства лова.

7.3.3.2. Ловушки, капканы и прочие средства лова устанавливают в местах, часто посещаемых грызунами, в частности на тропах грызунов (в основном вдоль стен и в углах помещений).

7.3.3.3. В качестве приманок в ловушках и капканах используют хлеб с добавкой растительного масла, жареные мясные и рыбные отходы и другие пищевые продукты.

7.3.3.4. Ловушки, капканы и прочие средства лова необходимо содержать в исправности и чистоте,

мыть кипятком со щеткой с последующим просушиванием и смазкой растительным маслом или животным жиром металлических частей ловушек и капканов.

7.3.3.5. Расставленные капканы, ловушки и верши проверяют один раз в сутки - утром.

7.3.3.6. Для умерщвления пойманых грызунов их помещают вместе с ловушкой на несколько минут в резиновый или хорошо сшитый kleenчатый мешок, в который наливают 50 г 25-процентного нашатырного спирта, и плотно завязывают.

Трупы грызунов уничтожают, как указано в [п. 7.3.2.11](#).

7.4. Оценка эффективности

7.4.1. Оценку эффективности дератизационных работ проводят теми же методами, которые используют при обследовании на заселенность грызунами ([п. 7.1.4 - 7.1.6](#)).

7.4.2. Результаты дератизации проверяют:

при применении отравленных приманок с зоокумарином и ратинданом - спустя 8 дней после их раскладывания; с фосфидом цинка - 3 - 5 дней;

при обработке помещений фумигантами - через 1 - 2 дня после дегазации.

При закладке долгодействующих точек отравления результаты проверяют не реже одного раза в месяц.

7.4.3. Объект считается свободным от грызунов, если всеми использованными методами, с помощью которых оценивают заселенность ими, они не обнаружены ни в одном из помещений и на территории (нет следов, погрызов, экскрементов, жилых нор, живых крыс и мышей).

ЧАСТЬ 2

8. МЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОЙ И ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Общие положения

8.1.1. Все работы по дезинсекции, дегазации, дератизации, приготовлению отравленных приманок, перевозке, приемке, хранению, отпуску ядовитых веществ, обезвреживанию загрязненных ядохимикатами средств индивидуальной защиты, дезинсекционных машин, транспортных средств, тары, мест пролива ядохимикатов и пр., а также по уничтожению ядовитых веществ, пришедших в негодность, должны осуществляться в строгом соответствии с действующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях по хранению и переработке зерна Министерства хлебопродуктов СССР, Инструкцией о порядке приемки, отпуска, перевозки и хранения ядохимикатов, применяемых для борьбы с вредителями хлебных запасов, и данным разделом Инструкции.

8.1.2. К проведению работ, указанных в [п. 8.1.1](#) настоящей Инструкции, допускаются только лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и получившие положительное заключение, специально обученные обращению с ядовитыми веществами, хорошо знающие их свойства, умеющие пользоваться защитными средствами и приспособлениями, а также оказывать первую помощь при отравлении.

Обучение работников экспедиций по защите хлебопродуктов осуществляется на специальных курсах, организуемых министерствами или объединениями хлебопродуктов союзных республик, а также на семинарах в экспедициях по защите хлебопродуктов, проводимых не реже одного раза в год. Окончившим курсы или прошедшим обучение на семинарах выдается удостоверение о прохождении обучения и сдаче экзаменов.

Экзамены принимает специальная комиссия. В экспедициях по защите хлебопродуктов экзаменационная комиссия назначается приказом начальника экспедиции. По каждому изученному предмету оформляется экзаменационный лист, подписываемый членами экзаменационной комиссии.

Допуск лиц, прошедших обучение, к работам с ядохимикатами оформляется приказом по республиканской, краевой, областной, межобластной экспедиции по защите хлебопродуктов. На основании этого приказа каждому работнику выдается удостоверение на право проведения дезинсекционных и дератизационных работ с применением сильнодействующих и других ядовитых веществ, а начальникам отрядов, старшим мастерам и мастерам - также и на право руководства этими работами с указанием срока действия удостоверения.

8.1.3. Запрещается допускать к работам с ядохимикатами беременных женщин, кормящих матерей,

лиц с поврежденными кожными покровами, а также лиц, имеющих противопоказания к выполнению этих работ по заключению врача и не могущих длительно работать в противогазе.

8.1.4. К руководству дезинсекционными работами в том случае, если отряд (производственный участок) выполняет работу одновременно на нескольких объектах, помимо начальника отряда и старшего мастера допускаются мастера и операторы пятого разряда, имеющие достаточный практический опыт работы и хорошо знающие меры личной и общественной безопасности. Допуск операторов пятого разряда к руководству работами оформляется приказом по экспедиции ежегодно.

8.1.5. Руководитель дезинсекционных работ на основании данных обследования объекта, подлежащего фумигации, вносит в акт предварительного обследования, подписываемый также руководителем объекта, точный перечень мероприятий по обеспечению мер общественной безопасности, подлежащих выполнению объектом.

За обеспечение мер общественной безопасности несут ответственность руководитель дезинсекционных работ и руководитель объекта, на котором проводятся дезинсекционные работы.

8.1.6. Руководитель объекта, на котором намечаются работы по фумигации элеваторов (свободных и вместе с зерном), мукомольных, крупяных и комбикормовых заводов и цехов, заводов по обработке сортовых и гибридных семян кукурузы и других крупных предприятий с применением бромистого метила, обязан до начала сезона фумигации уведомить об этих работах районный отдел здравоохранения Совета народных депутатов или районное больничное объединение, по указанию которых к объекту прикрепляется соответствующее лечебное учреждение для оказания медицинской помощи в период проведения указанных дезинсекционных работ. Лечебное учреждение по уведомлению руководителя объекта, вручаемому не позднее чем за двое суток до начала каждой работы, обеспечивает на все время фумигации, экспозиции и дегазации круглосуточные дежурства на предприятии или элеваторе врача-терапевта и одной-двух медсестер. Врач должен иметь средства для оказания помощи при отравлениях бромистым метилом в соответствии с [перечнем](#), предусмотренным Приложением 4.

При неявке медработников или отсутствии у них необходимых средств оказания помощи проведение дезинсекционных работ запрещается.

Руководитель дезинсекционных работ должен обеспечить медработников проверенными противогазами.

8.2. Меры безопасности при проведении дезинсекции

8.2.1. При всех видах дезинсекционных работ категорически запрещается присутствие посторонних лиц.

8.2.2. Фумигацию разрешается проводить только в таких помещениях, технические особенности и состояние которых дают возможность обеспечить их надежную герметизацию, а также под укрытиями из синтетических пленок или брезентов, обеспечивающих достаточную газонепроницаемость.

8.2.3. Работа с применением бромистого метила, хлорпикрина, металлилхлорида допускается при удаленности подлежащего фумигации объекта от производственных помещений, служебных построек и эксплуатируемых железнодорожных путей и причалов не менее чем на 30 м, препаратами на основе фосфина - не менее чем на 10 м, а от жилых помещений - не менее чем на 50 м для всех фумигантов.

В случае, если объект не соответствует этим требованиям, комиссия с участием представителей органов здравоохранения, в зависимости от местных условий, может разрешить проведение фумигации при меньших расстояниях с выполнением дополнительных мер предосторожности, устанавливаемых на месте и гарантирующих полную безопасность людей и домашних животных. При необходимости принимают меры к переселению людей и перемещению животных из опасной зоны на весь период фумигации.

8.2.4. Администрация объекта обязана обеспечить ограждение веревками (или любыми другими подсобными средствами) установленной в соответствии с [п. 8.2.3](#) защитной зоны и вывешивание у ее границ и на всех наружных дверях обеззараживаемых объектов надписей, предупреждающих об опасности, а также круглосуточную охрану объектов, подвергаемых фумигации, с момента начала работы и до окончания дегазации. При проведении работ на судах и баржах охрану объекта несут вахтенные, выделяемые из команды судна или баржи.

Охрана несет наблюдение за объектом вдоль границы защитной зоны, не заходя за ее пределы. Руководитель дезинсекционных работ должен подробно проинструктировать охрану об обязанностях, а также мерах безопасности и обеспечить ее проверенными противогазами.

В журнал по технике безопасности предприятия (организации) вносится запись о проведенном

До начала фумигации все лица, не участвующие в работах по фумигации, должны быть удалены из объекта и из защитной зоны. Ответственность за вывод людей из цехов (участков) несут начальники цехов (участков), а в целом по объекту - руководитель предприятия.

Допуск лиц, не имеющих отношения к работам по фумигации, в охраняемую зону до окончания дегазации запрещается.

Примечание. При обеззараживании зерна бромистым метилом в отдельных силосах элеваторов (не более 10% от вместимости силосного корпуса) защитную зону не ограждают. При фумигации зерна в обычных силосах, объем которых превышает 10% от вместимости силосного корпуса, работу на элеваторе прекращают и весь обслуживающий персонал удаляют из помещений элеватора на все время работы по фумигации и до окончания дегазации. Все двери на время экспозиции фумигации запирают, пломбируют и вывешивают на них предупреждающие надписи.

8.2.5. При фумигации бромистым метилом и препаратами на основе фосфина элеваторов (свободных и с зерном), мукомольных, крупяных и комбикормовых заводов и цехов, заводов по обработке сортовых и гибридных семян кукурузы и других крупных предприятий, судов и барж во время введения препарата, экспозиции и дегазации на объекте устанавливают круглосуточное дежурство работников отряда, производящего фумигацию, в соответствии с графиком.

Дежурный обязан осуществлять с помощью индикаторных горелок и трубок систематический контроль за воздушной средой в пределах санитарно-защитной зоны и у ее границ, принимая, в случае возникновения необходимости, меры по герметизации обнаруженных мест утечки фумиганта или по сокращению интенсивности проветривания (вентилирования) помещений при дегазации с тем, чтобы не допустить распространения фумиганта за пределы защитной зоны.

8.2.6. Дезинсекционные камеры на тарных базах, фабриках мягкой тары, в тароремонтных мастерских, на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях для дезинсекции с применением ядовитых веществ должны оборудоваться в специальных, надежно загерметизированных помещениях, имеющих хорошую естественную вентиляцию.

На время работ по фумигации, экспозиции и дегазации тары посторонние лица в помещения дезокамер не должны допускаться. Администрация объекта обязана обеспечить дежурство у камеры на весь этот период работников, специально проинструктированных руководителем дезинсекционных работ и снабженных проверенными противогазами и индикаторными горелками.

На дверях дезокамер должны быть сделаны надписи, предупреждающие об опасности.

8.2.7. Проведение работ по дезинсекции, дератизации, прием, отпуск ядовитых веществ, а также уничтожение ядовитых веществ, пришедших в негодность, разрешается проводить только в дневные часы, с расчетом окончания их не позднее 17 ч.

По окончании фумигации руководитель должен проверить, заперты ли на замок или закрыты изнутри на засовы, шпингалеты и т.п. все наружные двери обеззараживаемых помещений и имеются ли на них предупредительные надписи.

Начало дегазации мукомольных, крупяных и других предприятий должно быть приурочено к утренним часам - не позднее 12 ч.

8.2.8. При проведении дезинсекционных работ с применением бромистого метила должны строго соблюдаться правила обращения с баллонами и безопасной эксплуатации их, изложенные в [п. п. 8.6.1](#) - [8.6.21](#).

8.2.9. Для контроля отсутствия фумигантов в защитной зоне и обнаружения утечки газа из фумигируемых помещений при всех работах с бромистым метилом и препаратами на основе фосфина должны применяться индикаторные горелки и трубы в соответствии с указаниями, изложенными в [Приложениях 6 и 8](#), а также прибор ПСУ в соответствии с [Приложениями 9, 10, 11](#).

8.2.10. При применении металлилхlorida и препаратов на основе фосфина выполняют следующие меры противопожарной безопасности:

на период фумигации, экспозиции и в первые сутки дегазации отключают силовую и осветительную электролинии у фумигируемого склада;

силовые, осветительные, сигнальные и телефонные провода на расстоянии 20 м от фумигируемого склада обесточивают и выключают на период фумигации и в первые сутки экспозиции;

запрещается разведение огня, зажигание спичек и курение в пределах защитной зоны; у всех участников работы отбирают спички и прочие зажигательные и осветительные приборы;

запрещается производить работы с металлилхlorидом в помещениях при наличии в них нагретых предметов, влажной тары, самовозгорающихся веществ, а также действующего отопления и

при использовании калориферов на аппаратах 4-АГ аппарат устанавливают в 20 м от фумигируемых помещений и с помощью соединительных муфт удлиняют газопровод, идущий от аппарата;

все соединения в узлах аппарата и в газораспределительной системе тщательно проверяют, чтобы полностью исключить утечку газовоздушной смеси;

при откупорке бочек с металллихлоридом запрещаются подогревание пробок и удары по ним металлическими предметами;

дверь склада после введения в него фумиганта только замазывают герметизирующим составом, забивание дверей гвоздями запрещается;

обувь у участников работ должна быть без железных гвоздей и подковок.

При возникновении пожара горящие препараты на основе фосфина и металллихлорид гасят песком, который необходимо держать всегда наготове у склада, а препараты на основе фосфина - также углекислотными огнетушителями типа ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-9. Применять для тушения пожара воду и пенные огнетушители запрещается.

8.2.11. Во время обработки зерна инсектицидами контактного действия следует ограждать место обработки в радиусе 2,5 м от форсунок и не допускать в огражденную зону лиц, не участвующих в дезинсекции.

8.2.12. Работы по опрыскиванию вне помещений разрешаются при скорости ветра не более 3 м/с.

8.2.13. Все объекты, подвергавшиеся фумигации, должны быть полностью дегазированы до сдачи их в эксплуатацию.

При дегазации крупных объектов проветривание помещений должно проводиться постепенно, чтобы предупредить выход в атмосферу одновременно большой массы газа.

В процессе дегазации ведется контроль за состоянием воздушной среды в защитной зоне с тем, чтобы не допустить распространения фумиганта за ее пределы. В случае возникновения необходимости дежурный принимает меры к сокращению интенсивности проветривания (вентилирования) помещений.

При затрудненной дегазации помещений вследствие случайного попадания жидких фумигантов на пол, стены и другие места производят обработку этих мест специально приготовленными обеззараживающими составами:

для обезвреживания металллихлорида применяют следующий состав - в 100 л воды растворяют 20 кг углекислого калия до полного исчезновения осадка, вносят 27 кг моноэтаноламина и 0,5 кг мелкорастертым однохлористой меди. Смесь интенсивно перемешивают до образования однородного раствора, в который затем вносят 3 кг 80-процентного сульфанола, и снова тщательно перемешивают в течение 5 - 10 мин. Приготовленный состав не должен иметь осадка.

Этим составом, предварительно подогретым до 50 - 60 °С, обильно поливают загрязненные химикатом участки. Если остатки его небольшие, их удаляют с поверхности с помощью ветоши, хорошо смоченной обеззараживающим составом;

места, загрязненные бромистым метилом, обезвреживают аналогично приготовляемым составом - на 100 л воды берут 20 кг углекислого калия, 15,3 кг моноэтаноламина и 0,3 кг мелкорастертым однохлористой меди. После подогрева обезвреживающего состава до 45 - 50 °С им обильно поливают загрязненные участки поверхности;

в случае пролива хлорпикрина загрязненные участки поверхности обрабатывают 10-процентным водным раствором сульфида натрия (на 1 кг хлорпикрина берется 10 л раствора сульфида натрия). Добавка мыла к этому раствору ускоряет процесс нейтрализации химиката.

8.2.14. Обезвреживание остатков разложения препаратов на основе фосфина и уничтожение тары из-под него проводят следующим образом.

Всю пустую тару из-под препаратов (жестяные банки, алюминиевые фляги, алюминиевые капсулы, крышки и пробки от них, газозащитные мешочки) сразу после обработки количественно собирают, соответственно упаковывают, отправляют на склад для ядохимикатов, где их заливают 1-процентным раствором медного купороса ($CuSO_4$) для обезвреживания. Через сутки раствор

сливают в канализацию, а металлическую тару снимают и сдают в металлолом.

Остатки разложения гранул и таблеток высыпают в емкость с раствором 1 - 5-процентного медного купороса, который через сутки сливают в канализацию.

Остатки лент и плит препарата вскрывают ножом или ножницами, содержимое высыпают в раствор 1 - 5-процентного медного купороса, оболочку сжигают или целиком закапывают в специально

8.2.15. Обезвреживание фосфорорганических пестицидов проводят 3 - 5-процентным содовым раствором. Для этого 0,3 - 0,5 кг кальцинированной соды или стирального порошка растворяют в 10 л воды. Этим раствором заливают места, где пролиты фосфорорганические пестициды.

8.2.16. Ввод в эксплуатацию элеваторов, предприятий, складских и других помещений, подвергшихся фумигации, а также допуск людей в указанные помещения разрешаются только по заключению специальной комиссии в составе: лица, ответственного за соблюдение мер безопасности при проведении фумигации по предприятию в целом, руководителя дезинсекционных работ, ответственного лица того участка, на котором проводилась фумигация, представителя ПТЛ предприятия.

При сдаче мукомольных заводов, элеваторов, крупыных и комбикормовых заводов в состав комиссии обязательно должен быть включен представитель санитарного надзора.

Решение комиссии должно быть оформлено актом, в котором указывают дату дезинсекции, часы начала и окончания ее, продолжительность экспозиции и время последней проверки полноты дегазации, подтвердившей отсутствие фумиганта. При сдаче объектов, подвергавшихся обеззараживанию бромистым метилом, препаратами на основе фосфина, в акте указывают результаты химического анализа воздуха на остаточное содержание фумиганта.

Концентрация бромистого метила не должна превышать 50 мг/куб. м, фосфина - 0,1 мг/куб. м.

8.2.17. Запрещается перемещение зерна и продукции, подвергавшихся газовому обеззараживанию, до полного исчезновения в них запаха фумигантов, а при применении бромистого метила - до окончания дегазации, определяемого в соответствии с [п. 5.3.7](#).

8.2.18. Мешки и брезенты после фумигации запрещается перемещать или передавать в эксплуатацию без предварительной дегазации.

8.3. Меры безопасности при проведении дератизации

8.3.1. При изготовлении отравленных приманок и проведении дератизации выполняются следующие правила:

изготовление отравленных приманок следует проводить в хорошо вентилируемых помещениях или на открытом воздухе, если скорость ветра не превышает 3 м/с;

помещения, где приготовляют отравленные приманки, должны быть оборудованы вытяжным шкафом, иметь специальный инвентарь, стол с легко моющейся поверхностью и умывальник. Вход в эти помещения посторонним лицам запрещен;

запрещается в процессе приготовления и применения отравленных приманок пользоваться услугами посторонних лиц, а также давать отравленные приманки или яды кому бы то ни было на руки;

запрещается раскладывать в помещениях отравленную приманку непосредственно на пол, листы бумаги, картон и т.п.;

запрещается использовать посуду, в которой приготовляют отравленные приманки, по другому назначению;

запрещается хранить в жилых помещениях яды, отравленные приманки и тару, в которой их перевозят. Приманки, не использованные в течение рабочего дня, и тара, в которой они находились, должны быть возвращены в склад для химикатов или храниться в вытяжном шкафу. В исключительных случаях допускается оставлять неиспользованные приманки в отдельных нежилых помещениях, запираемых на замок и опломбированных;

при сборе и уничтожении трупов мышевидных грызунов работники должны надевать резиновые перчатки и пользоваться щипцами;

при газовой дератизации должны соблюдаться все меры безопасности, предусмотренные для фумигации.

8.4. Меры безопасности при работе с гербицидами

При работе с гербицидами должны соблюдаться общие правила техники безопасности, рекомендуемые при использовании ядохимикатов настоящей Инструкцией, тем более, что технические препараты гербицидов могут содержать различные ядовитые примеси, раздражающие кожу, слизистые оболочки и глаза.

При необходимости временного размещения зерна на участках, обработанных гербицидами, они должны быть оборудованы деревянными или пленочными настилами. Без этих настилов временное хранение зерна на обработанных гербицидами участках запрещается.

8.5. Меры безопасности при применении феромонных ловушек

При применении феромонных ловушек для борьбы с огневками не следует допускать попадания энтомологического клея и феромона на кожу лица, рук и одежду. При попадании клея и феромона на тело их надо удалить чистой тряпкой или ватой, смоченной в растительном масле или бензине, а затем вытереть эти поверхности и вымыть водой с мылом.

8.6. Меры личной безопасности, защитные средства, спецодежда, спецпитание

8.6.1. Лица, участвующие в работах по дезинсекции, дегазации, дератизации, при обработке территории гербицидами или производящие приемку, отпуск, хранение, перевозку ядовитых веществ, а также обезвреживание и уничтожение ядовитых веществ, пришедших в негодность, должны быть обеспечены специальной защитной одеждой и обувью (хлопчатобумажные костюмы с кислотозащитной пропиткой или комбинезоны, нательное белье, резиновые сапоги, резиновые перчатки, рукавицы, фартуки). В холодное время года помимо обычной спецодежды выдают куртки и брюки хлопчатобумажные на утепленной прокладке, сапоги кирзовые, рукавицы.

При работах с фумигантами лица, участвующие в дезинсекции, должны быть обеспечены противогазами со шлемами, подобранными по размеру головы; при работах со средствами для влажной дезинсекции - предохранительными очками (ПО-3, "Моноблок") и респираторами, а также прорезиненными или полихлорвиниловыми фартуками, нарукавниками, капюшонами.

При работах с отравленными приманками работники должны быть обеспечены халатами из хлопчатобумажной ткани, резиновыми перчатками и респираторами.

8.6.2. Защитная спецодежда, спецобувь и спецбелье являются инвентарем производственных отрядов (участков) по защите хлебопродуктов и закрепляются индивидуально за каждым из работающих. Руководитель работ обязан следить, чтобы указанные защитные средства надевались непосредственно перед началом работы и снимались тотчас по их окончании.

Хранят спецодежду в специально выделенном помещении отдельно от химикатов.

8.6.3. По окончании фумигационных работ лица, участвовавшие в их выполнении, по выходе из зафумированного помещения должны в течение 5 - 10 мин., не снимая противогазов, побывать на воздухе на обдуваемом ветром участке с целью проветривания спецодежды. Затем спецодежду снимают в хорошо проветриваемом помещении и развешивают для дегазации и просушки на открытом воздухе или под навесом в расправлении виде с тем, чтобы обеспечивалось лучшее обдувание воздухом. В ненастную погоду для дегазации спецодежды предприятием, где проводится работа, должно быть выделено хорошо проветриваемое, а в холодное время года и отапливаемое помещение. Возить с собой недегазированную одежду и обувь запрещается.

При работе с бромистым метилом проветривание одежды ведут не менее часа, при применении других фумигантов окончание дегазации спецодежды определяют по отсутствию запаха.

После работы с контактными препаратами спецодежду нужно снимать в следующем порядке: вымыть руки в перчатках обеззараживающим раствором (0,5 г кальцинированной соды на ведро воды), затем промыть их водой, после чего снять защитные очки и респиратор, сапоги и комбинезон. Очки и респиратор протирают снаружи тем же раствором, после чего снимают перчатки. Руки моют раствором нашатырного спирта (25 мл на 5 л воды).

Обезвреживание и стирку спецодежды организует и проводит экспедиция по защите хлебопродуктов за счет своих средств. Стирку спецодежды производят по мере ее загрязнения, но не реже одного раза в 2 нед. Стирку спецбелья производят после четырехразового использования. Стирка спецодежды в домашних условиях запрещается.

Стирку спецодежды производят в стиральных машинах. Спецодежду, загрязненную бромистым метилом, стирают в течение 3 - 5 мин. в обезвреживающем составе, приготовляемом следующим образом: в 10 л воды, нагретой до 45 - 50 °C, растворяют 0,9 кг углекислого калия, 0,8 кгmonoэтаноламина и 15 г мелкорастертой однохлористой меди; смесь интенсивно перемешивают до получения однородного раствора. Для обезвреживания спецодежды, загрязненной металлилхлоридом, к этому раствору добавляют, кроме того, 75 г 80-процентного сульфанола и снова тщательно перемешивают в течение 5 - 10 мин. до полного исчезновения осадка. После обработки обезвреживающим составом спецодежду прополаскивают теплой, а затем 2 - 3 раза холодной водой, отжимают и сушат.

Спецодежду, загрязненную фосфорорганическими и пиретроидными соединениями, замачивают в мыльно-содовом растворе в течение 6 - 8 ч. После этого ее стирают в горячем мыльно-содовом растворе, сменяя его 2 - 3 раза.

Изделия из резины и ткани с пленочным покрытием ежедневно обмывают 3 - 5-процентным раствором кальцинированной соды или известковым молоком с последующим промыванием водой. Резиновые сапоги и перчатки, кроме того, обрабатывают кашицей хлорной извести.

Резиновые лицевые части противогазов и респираторов ежедневно после работы должны быть тщательно промыты теплой водой с мылом и продезинфицированы ватным тампоном, смоченным в этиловом спирте (из расчета 5 мл - для противогаза, 4 мл - для респиратора) или в 0,5-процентном растворе марганцевокислого калия. После дезинфекции лицевые части вновь необходимо промыть в чистой воде и высушить.

Пользование недегазированными защитными средствами запрещается. Работники, которым поручают очистку или стирку защитных средств, должны быть проинструктированы о мерах безопасности при проведении работ.

8.6.4. В непосредственной близости от места проведения работ, связанных с применением ядовитых веществ, должны находиться умывальник с теплой водой и мылом, а также запасные комплекты спецбелья, спецодежды, спецобуви, противогазы или респираторы.

По окончании работ с применением ядовитых веществ работники должны принять душ или вымыться горячей водой.

Администрация предприятия обязана предоставить работникам отряда душевую или баню, а при отсутствии их выделить для отряда помещение и обеспечить теплой водой.

8.6.5. Всем работникам, проводящим работы по дезинсекции, дегазации и дератизации, а также прием, отпуск, хранение и перевозки ядохимикатов, обезвреживание или уничтожение ядохимикатов, пришедших в негодность, необходимо выдавать хозяйственное мыло из расчета 400 г на человека в месяц, а также полотенца по действующим нормам.

8.6.6. Работникам, участвующим в проведении работ по дезинсекции, дегазации и дератизации, обезвреживанию и уничтожению ядовитых веществ, пришедших в негодность, проводящим анализы на содержание ядохимикатов, а также занятым приемом, отпуском, хранением и перевозкой ядохимикатов, выдается специальное питание - по 0,5 л молока на человека, а при применении бромистого метила - также по 250 г сахара на человека в день.

8.6.7. Защитные средства и спецодежду, перечисленные в [п. 8.6.1](#), а также специальное питание и мыло администрация обязана выдавать работникам бесплатно.

Каждый отряд должен быть обеспечен аптечкой с набором медикаментов и средств для оказания первой помощи пострадавшим в случае отравления. [Перечень](#) медикаментов для аптечки и правила ее содержания изложены в Приложении 3.

8.6.8. Работы по фумигации, дезинсекции и газовой дератизации с применением хлорпикрина, бромистого метила, металлилхlorида проводят в противогазах с коробками марки "ФР-13А" без аэрозольного фильтра с повышенной защитной мощностью (коричневого цвета без полосы).

При работах с бромистым метилом время пользования противогазовой коробкой не должно превышать 30 мин. при максимально допустимой концентрации фумиганта в рабочей зоне дезинсектора не более 20 г/куб. м.

При увеличении концентрации бромистого метила выше максимально допустимой дезинсекторам следует немедленно покинуть помещение или, если возникнет необходимость работы в газовоздушной среде, для защиты органов дыхания применять изолирующие противогазы марки ИП-5, ИП-8 и др.

Не допускается при работах с бромистым метилом повторное использование частично отработанных противогазовых коробок даже после непродолжительного их применения. Коробку, использованную на работах с бромистым метилом, запрещается применять при выполнении работ с другими ядохимикатами.

При работах с хлорпикрином и металлилхlorидом время пользования противогазовой коробкой не должно превышать 150 мин. При появлении раньше указанного срока под шлемом-маской первых признаков запаха фумиганта противогазовую коробку необходимо заменить.

При работе с препаратами на основе фосфина используют противогазы с коробками марки "М", "Е" или "БКФ".

На каждую коробку противогаза ведут паспорт по установленной форме.

8.6.9. Противогазы со шлемами, тщательно подобранными по размерам головы, должны быть закреплены индивидуально за каждым работающим.

8.6.10. Каждый работник перед началом работы обязан проверить исправность выданного ему противогаза. Противогазовая коробка не должна иметь повреждений корпуса и вмятин, при встряхивании коробки заполняющая ее шихта не должна смещаться.

Необходимо удостовериться в том, что клапанная коробка укомплектована вдыхательным, выдыхательным и предохранительным (вторым выдыхательным) клапанами.

После осмотра частей противогаза производится проверка его в сборе. Для этого надевают маску противогаза и закрывают резиновой пробочкой отверстие в дне противогазовой коробки. Если дыхание при этом невозможно (воздух под маску не поступает) - противогаз исправен. При попадании воздуха под маску проверяют исправность каждой части противогаза отдельно (отвинчивают коробку и заглушают рукой конец гофрированной трубы, отвинчивают трубку и заглушают отверстие на маске). При неисправности одной из частей - ее заменяют.

Руководитель дезинсекционных работ обязан проследить за тем, чтобы каждый работник перед началом работы проверил исправность закрепленного за ним противогаза.

При применении бромистого метила противогазы обязательно проверяют по хлорпикрину. Проверку проводят в любом небольшом тщательно загерметизированном помещении, в которое хлорпикрин вносят на мешковине. Противогазы проверяют спустя 10 - 15 мин. после внесения в помещение хлорпикрина, выполняя различные движения головой, руками, сгибаясь и разгинаясь (в течение 3 - 5 мин.).

8.6.11. Противогазы должны быть надеты до входа в помещения, в которых будут производиться работы по фумигации, или в защитную зону, установленную у зафумигированного объекта. Пребывание без противогаза в фумигируемых помещениях или в пределах защитной зоны, даже кратковременное, категорически запрещается.

8.6.12. Работы по влажной дезинсекции и с отравленными приманками проводят в респираторах марки РУ-60, РУ-60М, РПГ-67 с патронами марки "А" или "В".

8.6.13. Работы по аэрозольной дезинсекции проводят в респираторах марки РУ-60М с патронами марки "А" с аэрозольными фильтрами, РУ-71 со съемными аэрозольными фильтрами или промышленными фильтрующими противогазами с коробками марки "А" с аэрозольными фильтрами (коричневого цвета с вертикальной белой полосой).

8.6.14. Категорически запрещается во время работы с отравляющими веществами курить, пить, принимать пищу.

8.6.15. Общая продолжительность рабочего дня (включая перерывы) при выполнении работ с сильно действующими и высокотоксичными препаратами - 4 ч (с обязательной доработкой в течение 2 ч на работах, не связанных с ядохимикатами), с остальными - 6 ч.

8.6.16. Продолжительность работы с бромистым метилом в одном изолированном объекте не должна превышать 30 мин. При необходимости проведения фумигации этим препаратом в другом объекте к работе можно приступать только после отдыха на свежем воздухе не менее 15 мин. и смены противогазовой коробки.

При работах с хлорпикрином, металлилхлоридом непрерывное пребывание работников в фумигируемом помещении допускается не более 45 мин. По истечении этого срока делают перерыв в работе с выходом на свежий воздух на 15 мин., после чего можно продолжать работу.

8.6.17. При проведении дезинсекционных работ количество участников устанавливают в зависимости от объема работ; при проведении всех видов фумигации и других работ, связанных с обращением с ядовитыми веществами, применяемыми для этих целей (кроме дератизации), на каждом участке должно одновременно работать не менее двух человек, как бы ни мал был объем работы.

8.6.18. Все лица, допускаемые к работам с ядохимикатами, должны ежегодно до начала сезона работ проходить врачебный осмотр в соответствии с порядком, установленным Министерством здравоохранения СССР.

При медицинских осмотрах лиц, поступающих на работу, связанную с применением ядохимикатов, и периодических осмотрах, проводимых ежегодно в целях профилактики профессиональных заболеваний, обязательно участие терапевта, стоматолога и невропатолога, кроме того, необходимы показания окулиста, отоларинголога, дерматовенеролога, гинеколога и эндокринолога.

8.6.19. Лица, перенесшие отравления даже в легкой форме, не допускаются к дальнейшей работе с ядовитыми веществами впредь до полного выздоровления и получения врачебного заключения о возможности возобновления работы с указанными веществами и подобными им по характеру действия.

8.6.20. В соответствии с отраслевыми Правилами техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях по хранению и переработке зерна вновь принимаемые работники должны

пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности. О проведении этих инструктажей делается отметка в личных контрольных карточках установленной формы.

В дальнейшем через каждые 6 мес. в производственных отрядах и участках экспедиций по защите хлебопродуктов со всеми работниками, занятыми на работах с ядовитыми веществами, проводятся повторные инструктажи. Прохождение повторных инструктажей отражается в Журнале регистрации инструктажа по технике безопасности установленной формы.

В программе семинаров, ежегодно проводимых в экспедициях, должно быть предусмотрено обязательное 6 - 8-часовое обучение работников правилам техники безопасности. Прохождение обучения отражается в Журнале регистрации обучения по технике безопасности установленной формы.

Организацией и проведением обучения по технике безопасности руководят начальник экспедиции по защите хлебопродуктов и старший энтомолог.

Вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте и повторные инструктажи могут проводить начальник отряда или старший мастер производственного участка.

За несвоевременное и некачественное проведение инструктажа по технике безопасности начальники экспедиций по защите хлебопродуктов, старшие энтомологи, начальники отрядов и старшие мастера несут ответственность в установленном порядке.

8.6.21. Руководитель дезинсекционных работ обязан проводить все работы по дезинсекции, дегазации и дератизации в строгом соответствии с настоящей Инструкцией:

не допускать к работе с ядохимикатами работников, не прошедших медицинского осмотра, инструктажа по технике безопасности, а также без положенной спецодежды, индивидуальных средств защиты и запасных противогазов, коробок;

контролировать наличие в санитарной сумке необходимых медикаментов и средств оказания первой помощи и организовывать оказание первой или медицинской помощи при отравлениях;

наблюдать за работниками в процессе проведения дезинсекционных работ и следить за соблюдением ими установленного режима и правил предосторожности при работах с ядами, а также контролировать выход всех работников из зафумигированных помещений;

следить за своевременной дегазацией, стиркой и ремонтом спецодежды, спецбелья, обуви, а также обезвреживанием инвентаря, тары из-под химикатов и посуды, используемой для приготовления приманок, мест, случайно загрязненных ядохимикатами при проведении дезинсекционных работ;

тщательно выяснять и актировать причины каждого, даже легкого, отравления при работах по дезинсекции в целях разработки в случае необходимости дополнительных мероприятий для предупреждения отравлений;

проводить систематический инструктаж работников отрядов о мерах безопасности при работах с ядами в соответствии с требованиями настоящей Инструкции и Правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях по хранению и переработке зерна.

8.6.22. До начала любого вида дезинсекции руководитель работ обязан провести текущий инструктаж с участниками работ и внести запись в Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте.

8.7. Правила обращения с баллонами с бромистым метилом

8.7.1. Бромистый метил относится к группе сжиженных газов. Поэтому он хранится и транспортируется только в герметичной таре, рассчитанной на избыточное давление, в стальных баллонах.

8.7.2. Рабочее давление паров над сжиженным бромистым метилом при температуре 20 °С - 2 кгс/кв. см, при температуре 50 °С - около 5 кгс/кв. см.

8.7.3. Вентиль баллона для бромистого метила применяется кислородного типа с правой резьбой на боковом штуцере, с сифонной трубкой, не доходящей до дна баллона на 2 см. Конец сифонной трубы у дна баллона срезан под углом 45°. Благодаря наличию этой трубы обеспечивается постоянная подача в вентиль сжиженного газа из баллона.

На боковом штуцере вентиля имеется свинчивающаяся заглушка с прокладкой внутри.

Вентиль защищен от повреждений предохранительным колпаком.

8.7.4. Для устойчивости в вертикальном положении баллоны снабжены башмаками.

8.7.5. На верхней сферической части каждый баллон должен иметь паспортную таблицу, на которой четко выбивают следующие данные: товарный знак предприятия-изготовителя; тип; номер; дата (месяц и год) изготовления (испытания) и следующего испытания, например "8-89-94", что означает - баллон изготовлен в августе 1989 г. и подлежит следующему испытанию в 1994 г.; рабочее давление в кгс/кв. см;

пробное гидравлическое давление в кгс/кв. см; вместимость в литрах; масса пустого баллона в килограммах; масса баллона с газом в килограммах; клеймо технического контроля; номер настоящего стандарта; отпускная цена в рублях.

Место на баллоне, где выбиты указанные выше паспортные данные, не закрашено серой краской, а покрыто бесцветным лаком.

8.7.6. Коэффициент заполнения баллона бромистым метилом должен быть указан в технических условиях на данный продукт и находиться в пределах 70 - 80% объема баллона.

8.7.7. Все лица, имеющие непосредственное отношение к работе с баллонами, должны строго выполнять Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором СССР.

8.7.8. Рабочие, выполняющие погрузку, выгрузку и переноску баллонов, должны быть хорошо проинструктированы.

8.7.9. При транспортировке баллоны необходимо надежно закреплять и предохранять их от падения, толчков и ударов.

Для этого баллоны укладывают в горизонтальном положении колпаками в одну сторону. На каждый баллон должно быть надето по два веревочных или резиновых кольца толщиной не менее 25 мм. Разрешается перевозка баллонов в вертикальном положении, но обязательно с прокладками между ними и ограждениями от возможного падения.

8.7.10. При погрузке и выгрузке баллонов применяют трапы или мостики, которые следует надежно и прочно укреплять.

8.7.11. Категорически запрещается спускать баллоны с перевозочных средств колпаками вниз, а также бросать и ударять один о другой.

5.7.12. Баллоны с бромистым метилом следует предохранять от нагревания солнечными лучами, а также накаленными предметами и пламенем. При транспортировке в летних условиях - закрывать баллоны смоченными брезентами.

8.7.13. При приемке на склад и отпуске баллонов с бромистым метилом их необходимо проверять с помощью индикаторной горелки.

8.7.14. При всех переносках баллонов на вентиль должен быть плотно навернут колпак. Запрещается переносить баллоны, удерживая за вентиль.

8.7.15. При эксплуатации баллонов, если колпак не отвинчивается от руки, следует пользоваться гаечным ключом. Категорически запрещается ударять по баллонам, как пустым, так и наполненным, молотком или другими предметами.

8.7.16. Во всех случаях у баллонов с бромистым метилом, отобранных для работы, перед началом газации проверяют исправность вентиляй. Для этого на воздухе снимают с баллонов предохранительные колпаки и заглушки, надевают противогаз, становятся у баллона на расстоянии вытянутой руки со стороны, противоположной боковому штуцеру, и мгновенным поворотом маховичка устанавливают, что вентили открываются свободно от руки, после чего заглушки и колпаки вновь навинчивают на баллоны.

В редких случаях при проверке может оказаться, что при попытке повернуть маховичок вентиль не открывается, а начинает вывертываться головка баллона.

Если, не обратив на это внимания, продолжать вращать маховичок, головку баллона вместе с сифонной трубкой может выбросить струей сжиженного газа.

Поэтому, как только будет замечено, что вращается головка баллона, необходимо с помощью гаечного ключа плотно ее довернуть и, продолжая придерживать головку, вторым гаечным ключом ослабить маховичок.

Если в вентиле замечены какие-либо другие неисправности, вентиль исправлять своими силами запрещается и баллон пускать в работу не разрешается. Бромистый метил из неисправного баллона должен быть выпущен в безопасном месте в присутствии представителя санинспекции со строгим соблюдением правил уничтожения сильнодействующих ядовитых веществ.

8.7.17. При всех работах с бромистым метилом необходимо иметь гаечные ключи на тот случай, если по каким-либо причинам возникает затруднение с открыванием вентиля.

8.7.18. При проведении работ по дезинсекции вентиль баллона следует открывать полностью.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСТИЦИДОВ
ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЗАПАСОВ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ

Общие сведения об инсектицидах

Бромистый метил CH Br

3

Химически чистый бромистый метил (метилбромид, монобромметан, бромметил) в обычных условиях представляет собой бесцветный газ, сгущающийся при температуре около 4 °C в подвижную прозрачную жидкость. Молекулярная масса 94,94. Плотность жидкого бромистого метила 1,732. Газообразный бромистый метил тяжелее воздуха более чем в 3 раза.

Давление паров при температуре 20 °C составляет 2 кгс/кв. см, при 40 °C - 4 кгс/кв. см и при 50 °C - 5 кгс/кв. см.

Жидкий бромистый метил не горит. Только при очень высоких концентрациях (535 - 570 г/куб. м) пары бромистого метила в смеси с воздухом взрывоопасны. Подобные концентрации значительно выше рекомендуемых для борьбы с зерновыми вредителями (до 100 г/куб. м).

Чистый бромистый метил не имеет запаха.

Растворимость бромистого метила в воде незначительная (1,75% при 20 °C), но он хорошо растворим в спирте, эфире, бензоле, бензине, дихлорэтане, маслах.

Жидкий бромистый метил является хорошим растворителем жиров, масел, смол, лаков, разрушает каучук, краски, асфальт и лаковые покрытия.

Для фумигации применяется технический бромистый метил, выпускаемый в виде двух марок: А - без одоранта и Б - с одорантом (2% хлорпикрина).

Технический бромистый метил при температуре ниже точки кипения (3,56 °C) - прозрачная жидкость без осадка. Плотность его при 0 °C варьирует в пределах 1,710 - 1,735 г/куб. см. Содержание бромистого метила в % (по массе) не менее: для марки А - 98,5, марки Б - 96,5. Цветность по йодной шкале не более 10 кг J /100 мл. Содержание нелетучего остатка не

2

более: для марки А - 0,01%, марки Б - 0,03% (по массе). Кислотность в пересчете на бромистый водород не более 0,02% (по массе).

Технический бромистый метил иногда имеет неприятный запах меркаптана (гниющих белковых веществ), который может сохраняться в воздухе помещений, подвергавшихся фумигации, в течение нескольких дней и после полного удаления паров бромистого метила. Однако этот запах фумигированным зерну и зернопродуктам не передается.

Бромистый метил при применяемых для обеззараживания нормах расхода не влияет на пищевые качества зерна и продукции, не снижает всхожести семян гороха, фасоли, кормовых бобов влажностью до 14%.

Пары бромистого метила обладают большой проникающей способностью, благодаря которой он легко и быстро распространяется в зерновой массе и проникает вглубь мешков с продукцией. В рассыпные комбикорма бромистый метил проникает в летальных для вредителей концентрациях на глубину до 60 см.

По сравнению с другими фумигантами он в малой степени сорбируется зерном и зернопродуктами и быстро дегазируется. Дегазация ускоряется при увлажнении и аэрации зерна.

В газообразном состоянии при концентрациях и экспозициях фумигации, принятых для обеззараживания, бромистый метил не действует на металлы (исключение составляют алюминий, магний и щелочные металлы), краски, ткани, строительные материалы.

При температуре 0 °C и ниже жидкий бромистый метил, попадая в среду с высоким содержанием влаги, может превратиться в твердое кристаллическое белое вещество - гидрат бромистого метила. При температуре 10 °C и выше гидрат медленно выделяет газообразный бромистый метил. Следует учитывать эти особенности бромистого метила и не допускать попадания жидкого препарата в трещины и щели пола и другие увлажненные, плохо проветриваемые места.

Бромистый метил относится к группе высокотоксичных органических соединений (I класс

опасности), повреждающих, в первую очередь, нервную систему, почки и легкие. Опасность отравления им особенно велика в связи с отсутствием запаха.

Отравление может произойти не только при вдыхании, но и при всасывании жидкого бромистого метила через кожу. Попадая на кожу, жидкый бромистый метил вызывает, кроме того, дерматиты.

Заводская тара, в которой отгружается бромистый метил, - стальные баллоны вместимостью 50 и 100 л.

Гарантийный срок хранения - 2 года.

Максимально допустимые уровни (МДУ) бромистого метила (по неорганическому бромиду) в зерне 50 мг/кг, в продуктах помола зерна, предназначенных для кулинарной обработки, - 10 мг/кг.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны - 1,0 мг/куб. м.

Хлорпикрин ССІ НО

3 2

Хлорпикрин (препарат 242, пикфум, нитрохлороформ, трихлорнитрометан, ларвацид) - маслянистая жидкость желтоватого или буроватого цвета, обладающая чрезвычайно резким запахом.

Плотность хлорпикрина 1,66, молекулярная масса 164,39, температура кипения 111,9 °С, температура замерзания минус 69,2 °С, пары его в 5,6 раза тяжелее воздуха. Давление паров при температуре 20 °С - 18,31 мм рт. ст.

Хлорпикрин в чистом виде не огнеопасен, хорошо растворяется в спирте, бензине, эфире и керосине; в воде почти нерастворим. На свету и при сильном нагревании хлорпикрин разлагается с образованием фосгена и хлористого нитрозила; последний при гидролизе дает соляную и азотную кислоты, которые вызывают коррозию металлов и разрушающие действуют на ткани, бумагу, краску.

Технический хлорпикрин, применяемый для фумигации, имеет следующий состав:

хлорпикрина - не более 99%, свободных кислот в пересчете на азотную кислоту - не более 0,005%.

При фумигации в помещении и под газонепроницаемыми укрытиями пары хлорпикрина без принудительной подачи проникают в зерновую насыпь в летальных для вредителей концентрациях на глубину 0,75 - 1 м, а в штабели мешков с продукцией - до 2 м.

Пары хлорпикрина легко сорбируются зерном, древесиной, кирпичом, бетоном и трудно десорбируются. Дегазация зерна и помещений при пониженных температурах происходит очень медленно и длится иногда несколько месяцев.

Облитые или опрынутые стены и полы зернохранилищ, а также зерно дегазируются чрезвычайно трудно даже при интенсивном проветривании.

При применяемых для обеззараживания нормах расхода хлорпикрин не влияет на пищевые качества зерна и продукции, не снижает всхожести семян гороха и кормовых бобов при влажности до 16%.

Хлорпикрин относится к группе сильнодействующих ядовитых веществ и является весьма опасным ядом для человека.

Пары хлорпикрина даже в незначительных концентрациях (в пределах 0,002 - 0,025 мг/л) вызывают раздражение глаз и слезотечение, а при более высоких концентрациях - удушье. При попадании на кожу оказывает выраженное раздражение и общее токсическое действие.

Заводская тара, в которой отгружается хлорпикрин, - стальные бочки вместимостью 50 и 100 л.

Гарантийный срок хранения - 2 года.

Перевозится и хранится по особым правилам.

МДУ в зерне 0,1 мг/кг, в муке и крупе не допускается.

Металлилхлорид С Н Сl

4 7

Химически чистый металлилхлорид (хлористый металлил) - прозрачная жидкость желтоватого цвета со специфическим запахом. Температура кипения 72 °С, температура замерзания минус 80 °С. Плотность 0,928. Молекулярная масса 90,55. Парообразный металлилхлорид примерно в 3 раза тяжелее воздуха.

Жидкость легко испаряется. Давление паров при температуре 20 °С - 102,3 мм рт. ст.

Металлилхлорид пожароопасен и взрывоопасен. Воспламенение и взрыв его паров происходят при концентрациях 105 - 339 г/куб. м воздуха.

Как показал опыт газации в производственных условиях, прямая опасность воспламенения и взрыва при соблюдении предусмотренных противопожарных мероприятий исключается, так как обычно концентрации металллилхлорида в надзерновом пространстве значительно ниже взрывоопасных.

Растворимость металллилхлорида в воде менее 0,1% (по массе). С такими растворителями, как октан, толуол, ацетон, он смешивается в любых соотношениях.

Для фумигации зерна применяют технический металллилхлорид.

Состав технического металллилхлорида:

металллилхлорида - не менее 93,5%;

изокротилхлорида, третичного бутилхлорида и других примесей в сумме - не более 6,2%;

дихлоризобутана - не более 0,3%.

Кислотность в пересчете на хлористый водород должна быть не более 0,01%.

Технический металллилхлорид практически не отличается от химически чистого продукта основными физико-химическими свойствами и токсичностью для вредителей хлебных запасов.

При дозировках и экспозициях, применяемых для обеззараживания, металллилхлорид не снижает всхожести как сухих, так и влажных (до 20%) семян зерновых и бобовых культур, подсолнечника, трав, не ухудшает биохимических и хлебопекарных свойств зерна, не коррозирует металлы, не разрушает резину. Дегазация зерна при неблагоприятных условиях (пониженная температура воздуха и высокая влажность) может затянуться, но заканчивается в более короткий срок, чем при применении хлорпикрина (в течение нескольких дней).

Без принудительной подачи металллилхлорид проникает в насыпь зерна в летальных для вредителей концентрациях на глубину до 2 м.

Металллилхлорид является среднетоксичным ядом для теплокровных. При высокой температуре воздуха его пары вызывают раздражение кожи.

Металллилхлорид выпускается в стальных бочках вместимостью 120 л.

Гарантийный срок хранения - 2 года.

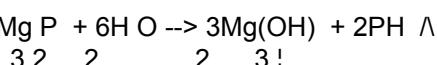
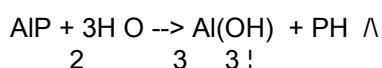
МДУ в зерне и семенах зернобобовых 3,5 мг/кг, в муке и крупе не допускается.

ПДК в воздухе рабочей зоны 0,3 мг/куб. м.

Препараты на основе фосфина

Препараты, генерирующие фосфин: фостоксин, магтоксин, делиция-газтоксин, детия, фумитоксин, целфос, квикфос, термофос.

Препараты представляют собой смесь фосфидов алюминия и/или магния с примесью оксидов алюминия и/или магния. При взаимодействии фосфидов алюминия и магния с влагой воздуха или зерна происходит химическая реакция с выделением фосфористого водорода (фосфина), который является действующим веществом препарата:



Фосфин (фосфористый водород) представляет собой бесцветный газ с запахом, напоминающим запах гниющей рыбы, чеснока или промышленного карбида. Химическая формула - PH₃. Молекулярная масса - 34,04. Давление

3

паров при температуре 21,1 °C равно 35 кгс/кв. см. При давлении 1 кгс/кв. см и температуре 21,1 °C 1 кг фосфина занимает объем 0,655 куб. м. При температуре 0 °C плотность паров фосфина равна 1,529 г/л. При температуре 20 °C он в 1,183 раза тяжелее воздуха.

Температура кипения фосфина при 1 кгс/кв. см минус 87,2 °C. Температура замерзания при 1 кгс/кв. см минус 133 °C. Плотность жидкого фосфина при температуре минус 90 °C 0,746 г/мл. Критическое давление 64,5 кгс/кв. см.

При сравнительно высоких концентрациях фосфин взрывоопасен. Нижний концентрационный предел воспламеняемости (НКПВ) - 1,79 - 1,89% по объему, или 26,15 - 27,60 г/куб. м, или 17000 - 18900

Скрытая теплота испарения фосфина равна 102,6 кал/г. Растворимость в воде составляет 0,52 г/л при температуре 20 °C и давлении 34,2 кгс/кв. см.

Фосфин сильно коррозирует медные изделия.

Фосфин является сильным ядом для человека и других теплокровных. Острое отравление происходит при концентрации его в воздухе 568 мг/куб. м. Фосфин обладает высокой токсичностью в отношении насекомых - вредителей хлебных запасов.

ПДК фосфина в воздухе рабочей зоны составляет 0,1 мг/куб. м. Однако запах газа начинает ощущаться при меньших концентрациях (около 0,03 мг/куб. м).

МДУ фосфина в зерне - 0,1 мг/кг, в зернопродуктах - 0,01 мг/кг.

Фосфин слабо сорбируется зерном и зернопродуктами, поэтому легко дегазируется.

В рекомендуемых для дезинсекции нормах расхода он не изменяет качества зерна и не ухудшает его семенных достоинств.

Препараты на основе фосфина выпускаются в виде гранул, таблеток, плит, лент. Их характеристика приведена в табл. П.1.1.

Таблица П.1.1

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ФОСФИНА

Препар- тивная форма	Препараты	Масса, г	Количество выделяемого фосфина, г	Размеры, мм
Гранулы	Фостоксин, магтоксин	0,6	0,2	9 x 7
	Фостоксин, делиция-газтоксин,	3	1	19 x 6
	магтоксин			
Таблетки	Термофос	3	1,2	19 x 6
	Магтоксин	206	33	280 x 170 x 5
Плиты	Магтоксин	3296	528	4480 x 170 x 5
Ленты				

Фостоксин

Препарат фостоксин выпускается в виде гранул (пеллет) и таблеток.

Гранулы и таблетки препарата фостоксин изготовлены из прессованных вместе фосфида алюминия и карbamата аммония и покрыты снаружи фармацевтически чистым парафином.

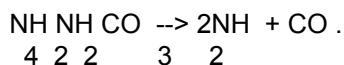
В результате разложения фосфида алюминия получается также гидроокись алюминия - порошок светло-серого цвета, который удаляется из зерна аспирацией при сепарировании.

Присутствие гидроокиси алюминия в хранящемся зерне не отражается на его качестве. В то же время благодаря своей поверхностной активности порошок гидроокиси алюминия угнетающе действует на насекомых.

Реакция разложения фосфида алюминия с выделением из препарата фосфина начинается только через 1 - 2 ч после контакта с влагой воздуха или зерна.

Практически полное разложение гранулы или таблетки происходит в течение 48 - 72 ч при температуре не ниже 20 °C. Разложение происходит тем быстрее, чем выше содержание влаги и температура. При полном разложении одной гранулы выделяется 0,2 г фосфина, при разложении таблетки - 1 г фосфина.

Входящий в состав препарата карбамат аммония разлагается с выделением аммиака и углекислого газа по реакции:



Аммиак, имеющий резкий запах, сигнализирует о начале разложения гранул. Углекислый газ и аммиак снижают взрывоопасность фосфина.

Замедленное разложение гранул и таблеток также снижает взрывоопасность, так как постепенное выделение фосфина исключает образование больших концентраций этого газа.

Гранулы фостоксина расфасованы по 1660 шт. (996 г) в алюминиевые фляги с герметично завинчивающимися пробками.

Фляги упакованы по 21 шт. (34860 гранул, или 20,92 кг) в деревянные ящики, в которых препарат поставляют потребителям.

Таблетки фостоксина расфасованы в алюминиевые тубы по 30 шт., которые упакованы в жестяные банки по 16 шт. В одной банке содержится 480 таблеток, что соответствует 1440 г препарата.

Делиция-газтоксин

Препарат делиция-газтоксин выпускается в виде таблеток, содержащих в качестве основного вещества фосфид алюминия. Таблетки делиции-газтоксина по размерам, массе и содержанию фосфина аналогичны таблеткам фостоксина ([табл. П.1.1](#)).

Под воздействием влаги воздуха или зерна фосфид алюминия, входящий в состав делиции-газтоксина, разлагается с выделением фосфина. После разложения таблеток делиции-газтоксина, так же, как и фостоксина, остается инертный порошок гидроокиси алюминия.

Таблетки расфасованы в алюминиевые тубы по 20 шт., которые упакованы в жестяные банки по 16 шт. В одной банке содержится 320 таблеток, что соответствует 960 г препарата.

Магтоксин

Препарат магтоксин выпускается в виде таблеток, гранул (пеллет), лент (стрипс) и плит (плейтс). Характеристика разных препаративных форм магтоксина приведена в [табл. П.1.1](#).

Состав магтоксина в гранулах и таблетках следующий: фосфифа магния 66%, карбамата аммония 26%, парафина 3%, инертной окиси и гидроокиси магния около 5%.

Плиты и ленты содержат: технического фосфифа магния 32,1%; поливинилацетата 35,9%; окиси магния 21,4%; дибутилфталата 5,3%; бумаги 2,4%; клея 2,4%.

В результате разложения фосфифа магния образуется гидроокись магния - порошок светло-серого цвета, который удаляется из зерна аспирацией при сепарировании.

Реакция разложения гранул и таблеток фосфифа магния с выделением фосфина начинается только через 1 - 2 ч после контакта с влагой воздуха или зерна. Плиты и ленты начинают выделять фосфин через 0,5 - 1 ч.

Препарат магтоксин разлагается быстрее фостоксина и делиции-газтоксина. Практически полное разложение всех препаративных форм магтоксина происходит в течение 24 - 48 ч при температуре 20 °C и выше.

Входящий в состав гранул и таблеток карбамат аммония разлагается с выделением амиака и углекислого газа, которые снижают взрывоопасность фосфина. В лентах и плитах карбамата аммония нет.

Амиак, имеющий резкий запах, сигнализирует о начале разложения гранул и таблеток магтоксина.

Гранулы магтоксина расфасованы по 1660 шт. (996 г) в алюминиевые фляги с герметично завинчивающимися пробками.

Фляги упакованы по 21 шт. (34860 гранул, или 20,92 кг) в деревянные ящики, в которых препарат поставляют потребителям.

Таблетки магтоксина расфасованы по 25 шт. в алюминиевые тубы, которые упакованы в жестяные банки по 16 шт. В одной банке содержится 400 таблеток, т.е. 1200 г препарата.

Плиты магтоксина покрыты бумагой, пропускающей воздух и влагу. Ленты магтоксина состоят из 16 соединенных плит, сложенных в гармошку. Каждая плита и лента герметично упакованы в газонепроницаемый пакет из алюминиевой фольги. Они укладываются в прямоугольные алюминиевые банки. В одной банке помещаются 32 плиты или 2 ленты магтоксина. Банки уложены по 3 шт. в деревянные ящики, в которых препарат поставляют потребителям.

Термофос

Препарат термофос выпускается в виде таблеток. Таблетки термофоса представляют собой смесь фосфифа алюминия и магния, получаемую по технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.

Масса таблеток 3 г, диаметр 19 мм, толщина 6 мм. Содержание фосфина в среднем 40% от массы

Выделение фосфина из таблеток начинается через 1 - 2 ч после контакта с влагой воздуха или зерна. Полное разложение таблеток происходит в течение 24 - 48 ч при температуре выше 20 °C.

Карбофос С Н О PS
10 19 6 2

Карбофос (малатион, малатон, маланур, цитион, фосфотион, фостион, меркаптотион, сумитокс, олан, кипфос, церемал, соединение 4049, ФОГ-3).

Химически чистый карбофос - прозрачная жидкость желтовато-коричневого цвета со специфическим запахом. Молекулярная масса 330,35; температура кипения 160 - 170 °C при 3,5 мм рт. ст., плотность 1,208 г/куб. см. Летучесть при комнатной температуре 2,26 мг/куб. м. Хорошо растворим в большинстве органических растворителей. В воде растворяется плохо (145 мг/л). Разрушается щелочами, которые являются хорошим средством его обезвреживания.

Карбофос - пестицид контактного действия.

Для дезинсекции применяется технический препарат, который выпускается в виде 50-процентного эмульгирующего концентрата темно-бурого цвета со специфическим неприятным запахом. Основной примесью его является диметилдитиофосфорная кислота. В качестве растворителя содержит ксиол или сольвент (нефтяной, каменноугольный или их смесь).

Карбофос относится к ядохимикатам средней токсичности (ЛД₅₀ для мышей и крыс - 400 - 1400 мг/кг). Проникает через неповрежденные кожные покровы.

В организме животных карбофос превращается в малооксон, много превосходящий карбофос по токсичности (ЛД₅₀ - 87 - 90 мг/кг), который

детоксицируется преимущественно в печени. У теплокровных карбоксилэстераза, способствующая расщеплению карбофоса до нетоксичных продуктов, более активна, чем у насекомых, с чем и связана его большая токсичность для последних.

ПДК карбофоса в воздухе рабочей зоны - 0,5 мг/куб. м, МДУ в зерне - 3 мг/кг, муке и крупе - 1 мг/кг, в манной крупе - не допускается. При термической обработке пищевых продуктов карбофос разрушается неполностью, поэтому не исключается возможность обнаружения его в хлебе. В зерне сохраняется более года.

Как показал накопленный опыт, содержание карбофоса в воздухе склада, загруженного мукой и крупой в соответствии с его паспортной емкостью, ниже ПДК уже на следующий день после проведения в нем поверхностной обработки продукции.

На мешковине карбофос в течение нескольких месяцев сохраняется в количествах, достаточных для гибели вредителей, на чем основана возможность использования препарата для защиты затаренной в тканевые мешки муки от заражения вредителями.

В муке и крупе карбофос обнаруживается после обработки лишь в наружных мешках штабелей, подвергающихся опрыскиванию, и только в прилегающем к мешковине слое толщиной до 2 см, в котором через 1 - 3 нед. содержание его не превышает МДУ.

Заводская тара, в которой отгружается карбофос, - бидоны из алюминия массой нетто 20 кг или фляги типа ФА-26. Допускается (по согласованию с потребителями) отгружать карбофос в стеклянных бутылях вместимостью 10 или 20 л. Недопустимо хранение и перевозка карбофоса в таре из железа.

Гарантийный срок хранения карбофоса - 2 года со дня его изготовления.

ДДВФ С Н О СІ Р
4 7 4 2

ДДВФ (вапона, дихлофос, дихлорофос, нуван, фосвит) - диметил-2,2-дихлорвинилфосфат.

Химически чистый ДДВФ - прозрачная маслянистая жидкость (бесцветная или желтого цвета) со слабым специфическим запахом. Является продуктом дегидрохлорирования хлорофоса.

Молекулярная масса 221. Плотность 1,415 при 25 °C. Температура кипения 120 °C при 14 мм рт. ст. Высокая летучесть при 20 °C 145 мг/куб. м, что создает опасность ингаляционного отравления. Хорошо растворяется в большинстве органических растворителей и незначительно в воде (до 1%). Быстро гидролизуется в щелочах с образованием диметилфосфорной кислоты и дихлорацетальдегида.

Для дезинсекции применяется 50-процентный концентрат эмульсии ДДВФ, выпускаемый в инсектицидных баллонах "Аэрозоль" отечественной промышленностью в соответствии с ТУ 6-012883-74.

Технический препарат включает: 50% (+/- 5%) ДДВФ, 20% эмульгатора (ОП-7, беролия Т-936 или эмульсогена И4ОБ) и 25 - 30% нефтяного ксилола.

Это маслянистая, горючая (но взрывобезопасная) жидкость от светло- до темно-желтого цвета.

ДДВФ является ферментативным ядом фумигационного, контактного и кишечного действия на членистоногих. Препарат имеет высокую начальную токсичность для них, но небольшую продолжительность остаточного действия (не более месяца).

Для теплокровных ДДВФ обладает высокой токсичностью при введении внутрь. Среднесмертельная доза для лабораторных животных 23 - 87 мг/кг. Резко выражено кожно-резорбтивное действие. Алкоголь усиливает токсическое действие препарата. ПДК ДДВФ в воздухе рабочей зоны 0,2 мг/куб. м. МДУ в зерне 0,3 мг/кг, в крупе и муке не допускается.

Заводская тара, в которой отгружается ДДВФ, - алюминиевые фляги вместимостью 25 л (алюминий марки АД-1-М по ОСТ 100-510-71).

Гарантийный срок хранения технического ДДВФ - 2 года.

Волатон С Н N O SP
12 15 2 3

Волатон (фоксим, валексон, байтон, Байер 77478, SRA 7502) -
О,О-диэтил-тиофосфорил-О-(альфа-цианобензальдоксим). Молекулярная масса 284,0.

Технический продукт представляет собой коричневую жидкость с удельной массой 1,176 и специфическим запахом. Температура кипения 102 °C при 0,01 мм рт. ст. Точка плавления 3 - 4 °C. Плотность 1,176 при 20 °C. Летучесть 0,22 мг/куб. м. Растворимость в воде 7 мг/л при 20 °C. Растворим в большинстве органических растворителей. Гидролизуется под действием воды и щелочей. Фотохимически не стоец.

Для обработки зерна применяется 50-процентный концентрат эмульсии волатона. Это препарат контактного и кишечного действия на членистоногих. Он обладает высокой инсектицидной активностью и обеспечивает в низких дозах токсический эффект в отношении таких опасных и устойчивых к ядохимикатам вредителей, как долгоносики (амбарный и рисовый), малый мучной хрущак, зерновой точильщик. По сравнению с применяемыми фосфорорганическими пестицидами он наиболее эффективен в борьбе с зерновым точильщиком.

Волатон характеризуется более продолжительным сроком защиты зерна от заражения вредителями, чем карбофос и метатион (метилнитрофос), и большей стабильностью эффекта в условиях разной температуры и влажности зерна. Эффект обработки этим препаратом может сохраняться на зерне сухом и средней сухости с температурой 20 °C до 8 мес. В этом отношении он превосходит карбофос и метатион, применяемые в дозе, превышающей дозу волатона в 3 и 2 раза соответственно.

Для теплокровных малотоксичен (ЛД для мышей и крыс - 1450 - 1750
50
мг/кг, для кошек - 500 мг/кг). Способен всасываться через кожу. ЛД при
50
нанесении на кожу - 1000 мг/кг. Кумулятивные свойства слабо выражены
(коэффициент кумуляции 5). Угнетает холинэстеразу. Интоксикация
сопровождается изменением морфологического состава крови.

ПДК в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/куб. м. Из сопоставления летучести и ПДК волатона вытекает его меньшая ингаляционная опасность, чем у карбофоса, метатиона и других фосфорорганических пестицидов, применяемых в системе хлебопродуктов. При работе с зерном, обработанным этим препаратом, обычно содержание его в помещениях зернохранилищ не превышает ПДК 0,1 мг/куб. м. МДУ волатона в продовольственном зерне 0,6 мг/кг.

Метатион С Н NO SP
9 12 5

Метатион (метилнитрофос, польковадофос, сумитион, фенитротион, фолитион) -
О,О-диметил-О-(4-нитро-3-метилфенил)-тиофосфат.

Молекулярная масса 227,24. Температура кипения 95 °С при 0,01 мм рт. ст. Плотность 1,308. Летучесть 0,09 мг/куб. м при 20 °С. Хорошо растворяется в большинстве органических растворителей, растворимость в воде около 30 мг/л. Быстро гидролизуется в щелочной среде. При нагревании выше 100 °С изомеризуется и может разлагаться со взрывом.

Для дезинсекции применяется 50-процентный концентрат эмульсии, выпускаемый в ЧСФР.

Технический препарат - желтовато-коричневая жидкость, содержащая, кроме активно действующего вещества, 20% эмульгатора и 30% растворителя. Препарат горюч.

Метатион (метилнитрофос) - высокоэффективный контактный пестицид. Для основных вредителей хлебных запасов (амбарного и рисового долгоносиков, малого мучного хрущака) он наиболее токсичен из применявшихся фосфорорганических препаратов. По механизму токсического действия на членистоногих является ферментативным ядом. На асфальте, кирпиче, бетоне, штукатурке он теряет свою токсичность через сутки после нанесения. Это обеспечивает быстрое исчезновение остатков препарата с обрабатываемых поверхностей, что уменьшает опасность загрязнения токсикантом зерна после загрузки его в зернохранилища. С другой стороны, препарат сравнительно долго сохраняется в токсичных для вредителей количествах на дереве и мешковине (более 5 - 6 нед.), а также на стекле (до 3 нед.). Поэтому на деревянных стропилах и столбах, в щелях которых могут прятаться вредители, он сохраняется долго и обеспечивает длительный защитный эффект.

Метатион характеризуется более продолжительным сроком защиты зерна от заражения вредителями, чем карбофос. Эффект обработки этим препаратом может сохраняться на сухом зерне с температурой выше 15 °С до полугода, а при более низкой температуре - до года. Продолжительность токсического действия метатиона в большой степени зависит от температуры зерна и ее стабильности.

Для теплокровных среднетоксичен (ЛД для крыс 470 мг/кг). Обладает

50

умеренными кумулятивными свойствами. Угнетает холинэстеразу. Отмечено повышение внутриглазного давления у подопытных животных (крыс, собак).

Опасен при попадании на кожу и вдыхании паров и аэрозолей. Интоксикация сопровождается изменением морфологического и биохимического состава крови. Обладает выраженным резорбтивным действием.

ПДК в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/куб. м. По данным исследований ВНИИГИМОКС и ВНИИЗ, уже через сутки после влажной дезинсекции концентрация препарата в помещениях зернохранилищ не превышает ПДК, через 2 сут. она вдвое ниже ПДК, через 3 сут. - в 3 - 5 раз. При работе с зерном, обработанным этим препаратом, содержание его в помещениях зернохранилищ в несколько раз ниже ПДК. МДУ метатиона в продовольственном зерне 1,0 мг/кг, в муке - 0,3 мг/кг, в хлебе - 0,1 мг/кг.

Актеллик С Н О SP

7 19 3 3

Актеллик (пиримифосметил) - O,O-диметил-O-(2-диэтиламино-6-метилпирамидил-4)-тиофосфат.

Молекулярная масса 305,03.

Температура кипения 30 °С при 0,001 мм рт. ст. (0,133 Па). Плотность 1,157 при 30 °С. Растворяется в большинстве органических растворителей. Растворимость в воде 0,5 г/л при 30 °С. Разлагается сильными кислотами и щелочами, а также при температуре 100 °С. Выпускается в форме 50-процентного концентрата эмульсии. Это светло-коричневая жидкость со специфическим запахом.

Для теплокровных актеллик малотоксичен (ЛД для крыс - 1675 - 2050

50

мг/кг, для мышей - 1180 мг/кг). При нанесении на кожу ЛД - 2000 мг/кг. Он

50

не кумулируется в жировых тканях, интенсивно метаболизируется в организме животных.

Актеллик длительно (до 12 мес.) сохраняется на зерне. Пропуск зерна, обработанного актелликом, по технологическим линиям (включая зерноочистительные машины) элеваторов и мукомольных заводов снижает уровень остатков на 15 - 20%, переработка в муку низших сортов - на 50 - 60%, в муку высших сортов - на 60 - 70%. В хлебе обнаруживается 50 - 60% от уровня остатков, определяемых в муке. Актеллик концентрируется в отрубях (остатки препарата могут превышать исходный уровень в зерне в 2 раза).

Максимально допустимая суточная доза для человека 0,01 мг/кг или 0,05 - 0,7 мг/сут., ПДК в воздухе

Трихлорметафос-3 С Н О Cl SP
9 10 3 3

Трихлорметафос-3 - О-метил-О-этил-О-(2,4,5-трихлорфенил)-тиофосфат - относится к соединениям из группы смешанных жирноароматических эфиров тиофосфорной кислоты.

Химически чистый продукт - маслянистая бесцветная (или желтоватая) жидкость со специфическим резким запахом. Растворяется только в маслах и органических растворителях. Плотность 1,4345, молекулярная масса 335,59, температура кипения 127 - 133 °С при 0,15 мм рт. ст., растворимость в воде незначительная.

Технический трихлорметафос-3 также представляет собой маслянистую жидкость от светло- до темно-коричневого цвета. Выпускается в виде 50-процентных концентратов эмульсий на ОП-7 в металлических бочках.

По механизму отравляющего действия трихлорметафос-3 является ферментативным ядом; обладает контактным, кишечным и фумигационным действием на членистоногих. Относится к ядохимикатам средней токсичности. Для теплокровных трихлорметафос-3 значительно менее ядовит, чем многие другие фосфорорганические соединения. Обладает выраженными кумулятивными свойствами.

МДУ в зерне - 0,5 мг/кг. ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,3 мг/куб. м.

Базудин С Н N O PS
12 21 2 3

Базудин (диазинон, неоцидол, саролекс) -
O-(2-изопропил-4-метилпиримидил-6)-O,O-диэтилтиофосфат.

Молекулярная масса 303,97.

Температура кипения 89 °С. Растворимость в воде 40 мг/л при 20 °С. Хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Быстро гидролизуется в щелочной и кислых средах.

Выпускается в формах 40-процентного смачивающегося порошка, 60-процентного концентрата эмульсии, 50-процентного раствора для УМО, 5- и 10-процентных гранул, 50-процентного порошка для обработки семян.

Высокотоксичен: ЛД для лабораторных животных 76 - 130 мг/кг. Обладает
50
выраженной кожно-резорбтивной токсичностью. ЛД при нанесении на кожу
50
самок крыс - 455, самцов - 900 мг/кг. Кумулятивные свойства выражены слабо.
ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,01 мг/куб. м, МДУ в зерне - 0,1 мг/кг.
В алюминиевой или железной таре со специальным покрытием можно хранить до двух лет.

Лебайцид С Н Cl F O
15 11 2 8 2

Лебайцид (фентион, байтекс, тигувон, энтекс) -
O,O-диметил-O-(3-метил-4-метилтиофонил)-тиофосфат.

Молекулярная масса 278,3. Температура кипения 100 °С при 0,022 мм рт. ст. Растворимость в воде около 54 мг/л при 20 °С, хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Устойчив при хранении.

Выпускается в формах 50 и 70-процентных концентратов эмульсий (сульфидафос), 50-процентного масляного раствора (фентион), 60-процентного масляного раствора (этацид), 40-процентного смачивающегося порошка.

Среднетоксичен: ЛД при внутрижелудочном введении в организм крыс -
50
250, мышей - 225 мг/кг. Обладает резко выраженным кожно-резорбтивным
действием. ЛД для крыс при нанесении на кожу - 330 - 500 мг/кг. Обладает
50
выраженными кумулятивными свойствами.

Ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны - 0,3 мг/куб. м, МДУ в зерне - 0,15 мг/кг.

Срок годности при хранении в алюминиевой таре - 2 года.

Гардона С Н Cl O P
10 9 4 4

Гардона (тетрахлорвинилфос, винфос, рабон, аппекс)
O,O-диметил-O-/2-хлоро-1-(2,4,5-трихлорофенил)-винил/фосфат.

Молекулярная масса 366. Температура плавления 97 - 98 °С. Растворимость в воде при комнатной температуре 11 мг/л, хорошо растворим в диметилформамиде. Медленнее гидролизуется в кислой и нейтральной средах, быстрее - в щелочной.

Выпускается в формах 50 и 75-процентных смачивающихся порошков.

Малотоксичен: ЛД для мышей - 1,9 - 5 мг/кг. Кумулятивные свойства
50 выражены слабо. ПДК в воздухе рабочей зоны 1 мг/куб. м (аэрозоль).
В железной таре со специальным покрытием и без доступа влаги может храниться неограниченное время.

Фозалон С Н CINO PS
12 15 4 2

Фозалон (бензофосфат, золон, рубитокс)
S-(6-хлоробензоксазоленон-2-ил-3-метил)-O,O-диэтилдинитрофосфат.

Молекулярная масса 367,8.

Температура плавления 48 °С. Нелетуч. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в органических растворителях. В кислой среде устойчив, в щелочной быстро гидролизуется.

Выпускается в формах 35-процентного концентрата эмульсии, 30-процентного раствора для УМО, 30-процентного смачивающегося порошка.

Применяется как инсектоакарицид контактно-кишечного действия.

Высокотоксичен: ЛД для белых крыс и мышей 84 - 108 мг/кг.
50 Кумулятивные свойства выражены слабо. Оказывает местно-раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

ПДК в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/куб. м, МДУ в зерне 0,2 мг/кг.

Концентрат эмульсии подлежит хранению в железной таре с антикоррозионным покрытием; смачивающийся порошок - в бумажных мешках или картонных коробках с полиэтиленовым вкладышем.

Хостаквик С Н Cl O P
9 12 4

Хостаквик (гептенофос) - O,O-диметил-O-(6-хлоробицикло[3.2.0/гептадиен-1,5-ил]-фосфат.

Молекулярная масса 250,5.

Температура кипения 90 - 91 °С при 0,02 мм рт. ст., плотность 1,204. Растворим в воде 2,2 г/л при 20 °С, хорошо растворим в ацетоне, метаноле, ксиоле.

Выпускается в форме 50-процентного концентрата эмульсии.

Применяется как инсектицид контактно-кишечного действия.

Высокотоксичен: ЛД для белых крыс 117, мышей 75 мг/кг. ОБУВ 0,3
50 мг/кг (пары + аэрозоль), МДУ в зерне 0,1 мг/кг. Срок годности при хранении в герметичной таре - 2 года.

Децис С Н Br NO
22 19 2 3

Децис (дельтаметрин, декаметрин, суперметрин)

Молекулярная масса 505,2.

Температура плавления 98 - 101 °С. Практически нерастворим в воде, хорошо растворим в ацетоне, этианоле, диоксане, большинстве ароматических углеводородов и их галогенопроизводных.

Выпускается в форме 2,5-процентного концентрата эмульсии и 0,5-процентного раствора для УМО.

Децис - сильнодействующее ядовитое вещество (СДЯВ): ЛД для белых крыс

50

58,8, мышей 30 мг/кг. Оказывает выраженное кожно-раздражающее действие.

Обладает умеренно выраженными кумулятивными свойствами и кожно-резорбтивным действием.

ОБУВ 0,1 мг/куб. м с пометкой "Опасен при поступлении через кожу", МДУ в продуктах питания растительного происхождения 0,01 мг/кг.

Срок годности при хранении в таре с антикоррозионным покрытием - 2 года.

Рипкорд С Н Cl O

22 19 2 3

Рипкорд (циперметрин, цимбуш, баррикад, шерпа) -
альфа-циано-3-феноксибензил-цис,транс-2,2-диметил-3-(2,2-дихлорвинил)-циклогексанкарбоксилат.

Молекулярная масса 416,1.

Температура вспышки около 300 °С. Растворимость в воде 10 мг/л при 20 °С, хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Быстро гидролизуется в щелочной и более стабилен в кислой среде.

Выпускается в форме 40-процентного концентрата эмульсии.

Применяется как инсектицид контактного действия.

Рипкорд и его аналоги - высокотоксичные соединения: ЛД для мышей -

50

63, крыс - 200 - 415 мг/кг. Оказывает кожно-раздражающее действие, при нанесении концентрированного раствора возникают долго не заживающие язвы.

Слабый аллерген.

Малостоек в окружающей среде.

ОБУВ 0,2 мг/куб. м с пометкой "Опасен при поступлении через кожу". МДУ в зерне 0,05 мг/кг.

Устойчив при хранении в металлической таре без доступа влаги.

Сумицидин С Н Cl O

25 22 3

Сумицидин (фенвалерат, белмарк, пиридрин) -
альфа-циано-3-феноксибензол-2-(4-хлорфенил)-3-метилбутират.

Молекулярная масса 419.

Температура кипения 300 °С при 37 мм рт. ст. Практически нерастворим в воде, хорошо растворим во многих органических растворителях. Более устойчив в кислой, чем в щелочной среде, с максимумом устойчивости при pH 4. Устойчив на солнечном свету и при нагревании.

Выпускается в виде 3, 5, 10, 20 и 30-процентных концентратов эмульсий, смачивающегося порошка, дустов, гранул, препаратов для УМО.

Средне- или высокотоксичен для теплокровных: ЛД для крыс - 340,

50

мышей - 132 мг/кг. Концентрированные растворы раздражают кожу. Обладает кумулятивными свойствами.

Малостоек в окружающей среде.

ОБУВ 0,3 мг/куб. м с пометкой "Опасен при поступлении через кожу". МДУ в кукурузе 0,1 мг/кг.

Хранится в металлической таре без доступа воздуха, не коррозирует металлы.

Перметрин

Перметрин является действующим веществом препаратов, выпускаемых под различными названиями: амбуш, талкорд, анометрин, купекс, пермасект, ОМ 182, амбушфог, пертрин, кафил, 43479,

Перметрин является инсектицидом из группы синтетических пиретроидов.

Действующее

вещество:

3-феноксибензил(+-)цис,транс-2,2-диметил-3(2,2-дихлорвинил)-циклопропанкарбоксилат.

Молекулярная масса 391,28.

Светлая маслянистая жидкость со слабым запахом. Температура кипения 200 °C при 0,01 мм рт. ст.

Растворимость в воде 10 мг/л при 20 °C, хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Технический продукт содержит смесь цис- и трансизомеров в соотношении 2:3, а также 10% различных примесей.

Выпускается в виде концентратов эмульсии с содержанием действующего вещества 25%. Применяется как инсектицид контактного действия.

Перметрин - малотоксичное соединение. ЛД₅₀ для белых крыс 1725 мг/кг. В

50

больших дозах оказывает кожно-резорбтивное действие. Вызывает умеренное раздражение кожи и конъюнктивы. Кумулятивные свойства выражены слабо.

Коэффициент кумуляции более 5. Доза 1,7 мг/кг является пороговой в хроническом опыте.

Допустимая суточная доза (ДСД) 0,03 мг на 1 кг массы тела в сутки.

МДУ в зерне кукурузы и ячменя - 0,1 мг/кг, в зерне пшеницы - 0,15 мг/кг, ПДК - 0,5 мг/куб. м.

Общие сведения о родентицидах

Фосфид цинка Zn P

3 2

Фосфид цинка (фосфористый цинк) представляет собой порошок темно-серого, почти черного цвета с запахом, напоминающим запах чеснока. Применяется в качестве кишечного яда для борьбы с мышевидными грызунами.

Фосфид цинка нерастворим в воде, спирте, органических растворителях, слабо растворим в щелочах и маслах, разрушается кислотами. При действии кислот даже в небольших концентрациях (в том числе соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока животных) фосфид цинка выделяет фосфористый водород. Плотность фосфифа цинка - 4,55 при 13 °C, молекулярная масса - 258,06, температура плавления - 420 °C.

Препарат относится к СДВВ. Смертельная доза фосфифа цинка для серой мыши от 15 до 30 мг, для домовой мыши менее 0,5 мг.

Фосфид цинка упаковывают в стальные барабаны вместимостью 10 и 15 л или металлические банки вместимостью 1 л. Наружную поверхность барабанов и банок покрывают антакоррозийным лаком.

Гарантийный срок хранения - 3 года.

Ратиндан С Н О

23 16 3

Действующим началом ратиндана (дифенацина, дифациона, дифацина) является 2-дифенилацетил-индандион-1,3.

Ратиндан представляет собой кристаллический желтый порошок с температурой плавления 146 - 147 °C, молекулярная масса 340,23. Состоит из ядовитого вещества - дифенацина и наполнителя, окрашенного метиленовой синькой в голубоватый цвет.

Количество дифенацина в препарате составляет 0,5% по массе, наполнителем служит маисовый крахмал или тальк.

Ратиндан в воде не растворяется и при хранении в сухом помещении в течение долгого времени не теряет ядовитых свойств.

Действующее начало ратиндана - дифенацин как мощный антикоагулянт снижает свертываемость крови и вызывает смертельные кровоизлияния. Действуя медленно, при повторном введении этот яд накапливается в организме, в связи с чем в приманке возможно применение очень малых доз ратиндана.

Поедая приманку с ратинданом, крысы обычно погибают через 5 - 8 дней.

Ратиндан относится к сильно действующим ядовитым веществам. Обладает резко выраженным кумулятивными свойствами.

Зоокумарин С Н О
19 16 4

Зоокумарин (варфарин, детмор, пролин В.А.Р.Ф) - 3-(альфа-ацетонилбензил)-4-оксикумарин - белый порошок без вкуса и почти без запаха. Температура плавления 157 - 158 °С, молекулярная масса 308,19.

В воде практически не растворяется; хорошо растворяется в ацетоне и разбавленных растворах щелочей, хуже - в спирте, плохо - в эфире и других органических растворителях.

Зоокумарин принадлежит к группе антикоагулянтов. Он вызывает замедление образования в печени протромбина, в связи с чем снижается способность крови к свертыванию. Кроме того, он повреждает стенки кровеносных сосудов. Следствием являются кровоизлияния и смертельные кровотечения.

Зоокумарин выпускается в виде порошка, содержащего 0,5% зооцида и 99,5% крахмала в качестве наполнителя. Применение препарата в чистом виде без наполнителя не допускается.

Зоокумарин - медленно действующий яд и при однократном введении грызунам сравнительно малотоксичен. Однако он обладает резко выраженным кумулятивными свойствами, поэтому небольшие дозы, принятые несколько раз в течение ряда дней, обеспечивают гибель грызунов. При этом 1 мг зоокумарина, принятый в течение нескольких дней, обеспечивает 100-процентную смертность так же, как 12 - 15 мг при однократном приеме.

Зоокумарин относится к сильнодействующим ядовитым веществам. Обладает резко выраженным кожно-резорбтивным действием и резко выраженными кумулятивными свойствами.

Бродифакум С Н ВгО
31 23 3

Бродифакум (клерат, талон)
3-3-(4-бромобифенил-4)-1,2,3,4-тетрагидронафтил-1-4-гидроксикумарин.

Молекулярная масса 523,4.

Белое кристаллическое вещество, температура плавления 228 - 235 °С. Практически нерастворим в воде, слабо растворим в бензоле, спиртах; растворим в ацетоне, хлороформе.

Выпускается в виде готовой брикетированной 0,005-процентной приманки и в виде 0,1-процентного порошкового и 0,25-процентного жидкого концентратов для приготовления приманок.

СДЯВ: ЛД для крыс (самцов) 0,27 - 0,65 мг/кг, для мышей (самцов)
50

0,4 мг/кг. Обладает кумулятивными свойствами.

Бродифакум - родентицид антикоагулянтного типа, активный против всех видов грызунов, в том числе и тех, которые приобрели устойчивость к другим антикоагулянтам. Бродифакум смертелен для грызунов даже при разовом питании приманкой. Например, для смертельного исхода у серой крысы достаточно 2 г 0,005-процентной приманки (т.е. 6 - 7% суточного потребления пищи).

Дифенакум С Н О
31 24 3

Дифенакум (ратак) - 3-3(бифенил-4)-1,2,3,4-тетрагидронафтил-1-4-гидроксикумарин.

Белое кристаллическое вещество, температура плавления 215 - 219 °С. Практически нерастворим в воде, слабо растворим в бензоле, спиртах; растворим в ацетоне, хлороформе.

Выпускается в виде готовых брикетированных 0,005-процентных приманок и в виде 0,1-процентного порошкового и 0,25-процентного жидкого концентратов для приготовления приманок.

СДЯВ: ЛД для крыс (самцов) 1,8 мг/кг, домовых мышей 0,8 мг/кг,
50

домашних животных и птицы - 50 - 100 мг/кг.

Дифенакум - родентицид антикоагулянтного типа, активный против многих грызунов, в том числе устойчивых к зоокумарину.

Общие сведения о гербицидах

Симазин

Симазин (хунгазин ДТ, зеапур, бладеск, видекс, ХЭТ, радокор, гизатон, приматол, цитразин) - 2-хлор-4,6-бис(этиламино)-симмтриазин представляет собой белый смачивающийся порошок со слабым ароматическим запахом, содержащий 50% действующего вещества. В воде растворяется плохо (3,5 - 5 мг/л).

Симазин относится к группе малотоксичных ядовитых веществ, смертельная доза его (ЛД₅₀) для крыс, мышей - 1390 - 4100 мг на 1 кг живой массы

животных. При длительном воздействии раздражает кожные и слизистые покровы, вызывая дерматиты, носовые кровотечения у людей, контактирующих с ними.

Он не является огнеопасным, не вызывает коррозии металлов, не разрушает резину, различные ткани и изделия из кожи.

Симазин - системный гербицид, поступающий в растения через корни.

Применяют его, опрыскивая почву водными суспензиями препарата. При помощи симазина гораздо легче предупредить появление сорняков, чем уничтожить разросшиеся растения. Наиболее эффективен симазин для проростков растений. Поэтому обрабатывать почву целесообразнее ранней весной до появления всходов.

Высокая влажность усиливает действие симазина, способствуя более быстрому проникновению его к корням растений. При недостатке влаги он задерживается в верхнем слое почвы, почти не разлагаясь в течение 2 лет.

Воздействие симазина на растения зависит также от температуры воздуха. Наиболее эффективен он при температуре 8 - 10 °C.

Первым признаком поражения растений симазином является хлороз, затем усыхают верхушки и края листьев, и сорняки постепенно погибают.

Симазин эффективен для большинства сорных растений, но такие как выюнок, репейник, борщевик, бодяк, осот, одуванчик, лютик, щирица являются устойчивыми к нему. Симазин характеризуется длительным последствием. После однократной обработки эффект проявляется на протяжении 1 - 3 лет. В дальнейшем по мере разложения гербицида сорняки начинают восстанавливаться за счет внесенных со стороны семян.

МДУ в зерне - 1 мг/кг.

Аминная соль 2,4-Д

Препарат аминной соли 2,4-дихлорфеноксикусной кислоты представляет собой бурую, хорошо растворимую в воде жидкость с запахом карболовой кислоты, содержащую 40% действующего вещества.

Он относится к группе высоко- и среднетоксичных веществ. Отмечена видовая чувствительность к действию 2,4-Д аминной соли. При нанесении на кожу и слизистые оказывает резко выраженное раздражающее действие.

Препарат не взрывоопасен, но огнеопасен.

Аминная соль 2,4-Д - системный гербицид, действующий на растения через листья. Применяют его опрыскиванием отросших растений до перехода их в фазу бутонизации (это примерно совпадает с периодом от начала кущения зерновых культур до выхода в трубку), поскольку во время бутонизации и цветения сильно повышается устойчивость к нему растений.

Высокая влажность понижает токсичность препарата, а дождь, прошедший в первые 3 ч после обработки, смывает остатки его с листьев. Значительное влияние оказывает температура воздуха, наиболее благоприятная находится в интервале 16 - 22 °C.

Первым признаком поражения растений является остановка их роста. Затем изгибаются листовые черешки, деформируются листовые пластинки, листья свертываются, стебли образуют изгибы. Отмирают растения из-за резкого нарушения обмена веществ.

Препарат эффективен для большей части двудольных растений, в том числе таких симазиноустойчивых, как выюнок, осот, одуванчик, лютик, репейник, бодяк, борщевик, щирица, и совсем не действует на однодольные. Действие препарата непродолжительное, поэтому для получения эффекта обработку следует проводить ежегодно.

Утал, глифосат (раундап, фосулен, нитосорг) С Н НО Р

Действующее вещество - глифосат-N-фосфонометилглицин. Белое кристаллическое вещество, температура плавления 230 °C, растворимость в воде 12 г/л при 20 °C, плохо растворим в органических растворителях.

Выпускается в форме 36-процентного водного раствора (утал) и 50-процентного смачивающегося порошка (глифосат).

Избирательный гербицид системного действия, хорошо проникает в растения через листья и стебли при опрыскивании наземных органов и продвигается в корни и корневища. Хорошо подавляет многолетние корневищные сорняки (пырей ползучий, свинорой, чумай, острец), а также сорняки оросительных систем при опрыскивании их в период вегетации.

В почве разлагается микроорганизмами в течение 2 - 3 нед.

Рекомендуется для подавления многолетних и однолетних злаковых и двудольных сорняков, которые опрыскивают при вегетировании весной и летом.

Малотоксичен для теплокровных, ЛД для крыс 3600 мг/кг.

50

Трихлорацетат натрия (TXA) CCl COONa

3

Действующее вещество - натриевая соль трихлоруксусной кислоты. Кристаллическое гигроскопическое вещество от белого до светло-коричневого цвета. Хорошо растворим в воде, спирте, эфире. Содержание действующего вещества в препарате - 90%.

Трихлорацетат натрия относится к противозлаковым гербицидам корневого действия, хорошо поражает однолетние и многолетние злаковые сорняки: щетинник, просо куриное, пырей ползучий и др.

Гербицид проникает в растения через корни и перемещается в стебли, листья и точки роста. В почве разлагается через 1,5 - 3 мес. даже при внесении в высоких дозах. Этот процесс быстрее протекает на плодородных, хорошо увлажненных почвах.

Для борьбы с сорняками трихлорацетат натрия применяют до всходов или по всходам растений.

Для теплокровных и человека трихлорацетат натрия малотоксичен, ЛД для

50

крыс 3300 мг/кг. Оказывает раздражающее действие на кожу, слизистые оболочки. МДУ в зерне и зернобобовых 0,01 мг/кг.

Пропинат натрия (далапон, даупон, радапон)

CH CCl COONa

3 2

Действующее вещество - альфа-альфа-дихлорпропинат натрия. Белый порошок, хорошо растворим в воде. Технический препарат содержит 85% действующего вещества.

В водном растворе пропинат натрия подвергается гидролизу, скорость которого возрастает с повышением температуры. В результате гидролиза образуется нетоксичная для растений пировиноградная кислота, поэтому рабочий раствор необходимо готовить непосредственно перед употреблением.

Препарат поглощается листьями и корнями, поэтому его можно применять до и после всходов сорняков.

Гербицид поражает злаковые однолетние (щетинник зеленый, щетинник сизый, просо куриное, овсянка) и многолетние сорняки (пырей ползучий, гумай, свинорой).

Препарат действует медленно. Растения отмирают через 2 - 3 нед. после обработки. При хорошем увлажнении более токсичен для молодых растений.

Для теплокровных пропинат натрия малотоксичен, ЛД для крыс 6600 -

50

8100 мг/кг. Слабо раздражает конъюнктиву глаз.

Реглон (дикват) C H Br N

12 12 2 2

Действующее вещество - дигидро-1,1-этилен-2-2-дипиридилий-дигидрофенол. Белое кристаллическое

Препарат выпускается в виде 20-процентного водного раствора дибромида.

Концентрированные растворы коррозируют металлы (сталь, жесть, оцинкованную жесть), поэтому их следует хранить в полиэтиленовых бутылях.

Реглон относится к контактным гербицидам сплошного действия, характеризуется быстрым гербицидным эффектом и уничтожает надземную часть растений даже при использовании малых доз. Используется так же, как дефолиант и десикант.

При определенных условиях на свету и высокой относительной влажности (100%) реглон может передвигаться по ксилеме, что ускоряет гибель надземной части растений.

На поверхности почвы препарат быстро разрушается под действием ультрафиолетовых лучей, а в почве - микроорганизмами.

Реглон поражает многие двудольные сорняки. Применяется путем опрыскивания весной вегетирующих сорняков.

Относится к высокотоксичным препаратам, ЛД для белых крыс 100 -
50
282 мг/кг, для мышей 80 мг/кг. Обладает выраженной кожно-резорбтивной токсичностью, т.е. способностью вызывать интоксикацию при нанесении на кожу. Раздражает кожу и слизистые оболочки верхних дыхательных путей.

Полидим (2 КФ, трисбен 200, зобар, бензак-354)

Действующее вещество - 2,3,6-трихлорбензойная кислота. Химически чистое вещество - твердые кристаллы коричневого цвета с температурой плавления 87 - 89 °С, плохо растворимые в воде.

Препарат полидим представляет собой 45-процентный водный раствор смеси солей 2,3,6-трихлорбензойной кислоты и ее изомеров с диметиламином. Соли 2,3,6-трихлорбензойной кислоты хорошо растворимы в воде.

Полидим проникает в растения через листья и корни и легко в них передвигается. Отличается большой продолжительностью действия, медленно инактивируется в растениях и почве.

Препарат выпускается в форме 45-процентного водорастворимого концентрата. Рекомендуется для уничтожения сорняков (в частности, горчака ползучего) путем опрыскивания вегетирующих растений в фазе розетки - начала стеблевания.

Для теплокровных среднетоксичен, СД для крыс более 4000 мг/кг, для мышей 800 мг/кг. Оказывает местно-раздражающее и кожно-резорбтивное действие.

Хлорат магния (магарон, орто-МД, дефол-эйт) $Mg(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$

Бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, или светло-коричневые гранулы с содержанием 58 - 62% гексагидрата хлората магния и 38 - 40% хлоридов.

Препарат обычно применяется для дефолиации и десикации в виде водных растворов.

Хлорат магния не является системным препаратом и проникает только в те листья, на которые наносится. Полное проникновение препарата происходит в течение часа. При высоких нормах расхода действует как десикант (растения подсыхают на корню).

Для теплокровных препарат среднетоксичен (СД для мышей 630 мг/кг).
50
Оказывает местно-раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

МДУ в зерне 0,4 мг/кг, в зернобобовых 0,5 мг/кг.

Общие принципы оказания помощи при отравлениях ядохимикатами

Успех в борьбе за жизнь при тяжелом отравлении каким-либо ядохимикатом зависит от быстроты оказания первой медицинской помощи и правильности проводимых лечебных мероприятий. Главные из них следующие: прекращение дальнейшего поступления яда в организм и его быстрейшее выведение; лечение антидотами (там, где оно возможно); восстановление нарушенных ядом жизненных функций (дыхания, кровообращения); симптоматическая терапия.

Прекращение дальнейшего поступления яда в организм достигается прежде всего с помощью мер, направленных на предотвращение контакта с ядом. В случае ингаляционного отравления на пострадавшего необходимо надеть противогаз и быстро вынести из зараженной зоны. Если отравление произошло в результате попадания ядохимиката на кожные покровы, следует снять зараженную одежду и осторожно, не размазывая, удалить яд с кожи, тщательно обмыв с мылом зараженный участок. При отравлениях, вызванных проглатыванием ядохимикатов, необходимо вызвать рвоту и произвести беззондовое промывание желудка. Для быстрейшего удаления яда из организма следует давать больному обильное питье, солевые слабительные, мочегонные и другие лекарственные средства.

Лечение антидотами является эффективным средством борьбы с отравлениями. Под антидотами подразумевают такие лечебные средства, которые способны нейтрализовать яд до его всасывания в кровь, обезвредить его в крови и в тканях организма, а также обеспечить функциональный физиологический антагонизм жизненно важных биохимических систем. Так, например, при отравлениях фосфорорганическими ядохимикатами эффективными антидотами являются холинолитические препараты (атропин, тропацин, апрофен, пентафен и др.) и реактиваторы холинэстеразы, например дипироксим ТМБ-4.

Тяжелые отравления ядохимикатами нередко сопровождаются резким угнетением дыхания; остановка дыхания - одна из главных причин смерти. Отсюда понятна важность проведения в случае необходимости (резкое ослабление или полное прекращение естественного дыхания) искусственного дыхания. Одно из главных условий успешного проведения искусственного дыхания - создание полной проходимости дыхательных путей. Об этом особенно следует помнить при оказании помощи отравившимся фосфорорганическими ядохимикатами, так как просвет бронхов и гортани у пострадавших может быть заполнен слизью и резко сужен вследствие бронхоспазма. Перед проведением искусственного дыхания необходимо освободить полость рта и носа от слизи и рвотных масс. Западение языка предотвращается выдвижением вперед нижней челюсти. Помимо широко известных ручных способов искусственного дыхания (по Сильвестру, Шефферу, Нильсену и др.), рекомендуются более эффективные методы: рот в рот, рот в нос, основанные на вдувании воздуха в легкие пострадавшего через его рот и нос. Специальными исследованиями установлено, что выдыхаемый оказывающим помощь воздух содержит достаточное количество кислорода для окисления гемоглобина крови пострадавшего.

Пострадавшего укладывают на спину, расстегивают ворот и пояс, снимают мешающую дыханию одежду, при необходимости вынимают изо рта искусственные зубы (зубные протезы) и улучшают приток свежего воздуха. Голова пострадавшего должна быть резко запрокинута так, чтобы подбородок находился на одной линии с шеей, при этом просвет глотки и верхних дыхательных путей значительно расширяется. Оказывающий помощь находится сбоку от пострадавшего и держит его голову.

Зажав нос пострадавшего и сделав глубокий вдох, он прижимается губами ко рту пострадавшего, на который предварительно должна быть положена легкая ткань, и с силой вдувает воздух в его легкие (искусственное дыхание "изо рта - в рот"). Выход происходит пассивно.

Совершенно так же производят искусственное дыхание "изо рта - в нос", поддерживая рот пострадавшего закрытым и вдувая воздух через нос.

При наличии резиновой трубки (воздуховод) ее вводят через рот в глотку пострадавшего, к ней плотно прижимают его губы, и оказывающий помощь производит вдувание через трубку. Не следует забывать при этом зажимать нос пострадавшего.

Значительно более эффективно искусственное дыхание с помощью аппарата, который применяют для вдувания в легкие пострадавшего не только воздуха, но и кислорода.

Искусственное дыхание продолжают до появления самостоятельного дыхания.

Симптоматическая терапия также играет важную роль при оказании помощи пострадавшим, особенно при отсутствии лечения антидотами. Так, для борьбы с возбуждением применяют валерьянку,

лагохилус, бром; для подавления судорог иногда назначают люминал, барбамил, гексенал; при ослаблении сердечной деятельности - камфору, кофеин и др.

Доврачебная помощь

Немедленно удалить пострадавшего из опасной зоны;
поместить его в теплое, хорошо проветриваемое помещение;
быстро снять с пострадавшего одежду и обувь;
обмыть кожные покровы и слизистую;
уложить на спину, создать больному условия полного физического и психического покоя, тепло укрыть и приложить грелки к ногам;
при попадании яда вовнутрь - провокация рвоты (не более 2 - 3 стаканов жидкости на 1 прием, до общего количества 2 - 3 л), после чего дача 20 - 30 г энтеросорбента.

Отравление бромистым метилом

Признаки отравления

Бромистый метил - сильнейший яд для человека и животных. Отсутствие запаха усиливает опасность отравления им.

Пути поступления яда в организм - органы дыхания и кожа.

Кратковременное вдыхание больших концентраций вещества переносится легче, чем длительное вдыхание малых его концентраций.

Характерной особенностью отравления бромистым метилом является наличие скрытого (латентного) периода действия, который может продолжаться от нескольких часов до нескольких суток.

В клинике устанавливают следующие степени отравления бромистым метилом:

острое отравление

легкая степень острого отравления характеризуется головной болью, головокружением, сонливостью, общей слабостью, повышенной утомляемостью, тошнотой, рвотой, неуверенной, шатающейся походкой, дрожанием конечностей, расстройством зрения.

Одновременно наблюдаются вазовегетативные нарушения: красный дермографизм, покраснение кожи лица, сосудистая гиптония, сопровождаемая как замедленным, так и учащенным пульсом.

Эти начальные признаки отравления при условии прекращения работ с бромистым метилом могут сравнительно быстро (через 2 - 3 дня) исчезнуть;

средняя степень отравления характеризуется тем, что вслед за первым периодом заболевания, через несколько часов и даже дней, наступает второй период, который выражается более тяжелыми поражениями центральной нервной системы, при этом наблюдаются:

мышечные подергивания, эпилептиформные припадки, дрожание языка и конечностей, затрудненная (скандированная) речь, расстройства зрения (двоение в глазах), расширение зрачков, отсутствие реакции на свет, расстройство координации движений, атактическая походка, общая психическая вялость;

тяжелое отравление наступает при вдыхании высоких концентраций бромистого метила. При этом возможно резкое психическое возбуждение с припадками буйного бреда, помешательства, галлюцинациями, судорогами, затем бессознательное состояние, кома и смерть.

В некоторых случаях при острых отравлениях могут быть явления раздражения слизистой оболочки дыхательных путей, воспаление и отек легких, поражение функций почек и печени.

Нередко наблюдается повышение температуры. Заболевание иногда начинается неожиданно (на работе, на улице или дома), при этом явления могут быстро нарастать (глубокое дыхание, пена на губах, расширение зрачков и отсутствие реакции на свет).

В наиболее тяжелых случаях острого отравления смерть может наступить в течение первого часа от начала развития серьезных проявлений отравления;

хроническое отравление

хроническое отравление развивается медленно, в течение не только недель, но даже месяцев.

Основные жалобы: головная боль, головокружение, общая слабость (особенно в руках и ногах), сонливость, повышенное пото- и слюноотделение, временные "оклики" и схваткообразные боли в области сердца, диспепсические явления, тошнота, иногда рвота.

Объективно: отмечается затрудненная речь, болезненность на месте выхода ветвей тройничного нерва, парестезия, атаксия, трепет, высокие сухожильные рефлексы. В крови находят повышенное содержание бромидов.

В основном при хроническом отравлении бромистым метилом наблюдается картина астено-вегетативного синдрома с преобладанием корково-сердечных симптомов;

поражение кожи

жидкий бромистый метил при попадании на кожу вызывает ожоги, наиболее часто протекающие по типу везикулезного дерматита. В некоторых случаях от непосредственного воздействия жидкого бромистого метила вследствие резкого охлаждения при его испарении могут образоваться пузыри, наполненные серозной жидкостью;

иногда местное воспаление после нарушения кожных покровов и загрязнения приводит к абсцессу.

Опасно общее действие бромистого метила через кожные покровы. Известны случаи смертельного отравления в результате всасывания жидкого бромистого метила через кожу.

Даже в случае воздействия больших концентраций бромистого метила при тяжелом отравлении выздоровление возможно, но оно идет чрезвычайно медленно и в течение длительного времени наблюдаются остаточные явления.

Первая помощь при отравлении бромистым метилом

Доврачебная помощь

Немедленно удалить пострадавшего из опасной зоны;

немедленно дать пострадавшему для принятия внутрь цистеин свободный в дозе 0,5 г;

при ослаблении сердечной деятельности давать сладкий крепкий чай или натуральный кофе;

при головокружении или обморочном состоянии давать вдыхать нашатырный спирт (на вате), делать искусственное дыхание - осторожно, в умеренной форме, с легким массажем сердца. Давать вдыхать кислород с 5% углекислоты.

В случае попадания на кожу жидкого бромистого метила смыть его струей чистой воды; при воспалении кожи обратиться к врачу дерматологу.

Врачебная помощь

По прибытии врача или в больничных условиях применяют энергичное медикаментозное лечение, а именно:

при ослаблении сердечной деятельности - камфора, кофеин, кардиазол;

при наличии судорог - внутрь 2-процентный раствор бромистого калия (по 1 столовой ложке через 3 - 4 ч);

при отеках легких и плохом дыхании - строфантин, дигиталис; вдыхание кислорода с 5% углекислоты;

внутривенное вливание 40-процентного раствора глюкозы (20 - 30 мл) с аскорбиновой кислотой;

кровопускание (250 - 300 мл) с одновременным введением физиологического раствора (капельными клизмами);

переливание крови (300 - 500 мл).

С лечебной целью применяют внутрь специфическое средство - цистеин свободный в дозе 0,5 г, в первые сутки 2 - 3 раза с промежутками в 3 - 4 ч, на вторые-третьи сутки - 2 раза с интервалом 4 - 6 ч. Лечение надо начинать как можно раньше после отравления.

Во всех случаях серьезного отравления - обязательная госпитализация.

Отравление хлорпикрином

Признаки отравления

Раздражение слизистых оболочек глаз, чувство жжения, боль, слезотечение, светобоязнь, отек век, воспаление поверхностных слоев роговой оболочки, сужение зрачка;

раздражение верхних дыхательных путей, чувство стеснения и боль в груди, кашель, одышка, рвота.

Тоны сердца приглушены, пульс учащен (84 - 90 ударов в минуту).

Первая помощь при отравлении хлорпикрином

Доврачебная помощь

Немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух или в свободное от газа помещение; снять противогаз и верхнюю одежду, сменить белье; снятую одежду и белье удалить из помещения, где находится пострадавший, немедленно вызвать врача;

глаза промывать, рот полоскать раствором питьевой соды (чайная ложка соды на стакан кипяченой остуженной воды);

уложить возможно удобнее и укрыть теплее, обеспечить покой, не давать тереть глаза; при сильном раздражении глаз - поместить пострадавшего в темную комнату или дать ему очки-консервы;

давать пить черный кофе или крепкий чай, а также молоко с содой или боржоми (чайную ложку соды и 2 чайные ложки сахара растворить в одной четверти стакана воды и добавить 3/4 стакана теплого молока или к 1/3 стакана боржоми добавить 2/3 стакана теплого молока).

Если пострадавший зябнет, согреть его грелками или бутылками с горячей водой, обернутыми в полотенце или другую ткань; при сильном беспокойстве и возбуждении дать 20 - 30 капель валерьяновой настойки.

При явлениях удушья давать вдыхать кислород.

При полной остановке дыхания - искусственное дыхание.

Врачебная помощь

При явлениях выраженного бронхита, бронхиолита - внутривенное введение 10-процентного раствора хлористого кальция (5 - 10 мл) вместе с 40-процентным раствором глюкозы (20 - 25 мл).

При нарастающих явлениях со стороны органов дыхания (цианоз, удушье) и нормальном кровяном давлении - кровопускание (200 - 250 мл) и оксигенотерапия.

При наличии изменений со стороны сердечно-сосудистой системы - камфора, кофеин, кордиамин и др.

При явлениях коллапса (бледно-серая окраска слизистых и кожных покровов, частый нитевидный пульс, понижение кровяного давления) - вдыхание карбогена, подкожно - лобелин, кофеин, стрихнин, бемегрид, цититон.

При кашле - кодеин, дионин.

Из лекарственных препаратов противопоказаны адреналин и морфин.

Искусственное дыхание - при полной остановке дыхания.

Отравление металлилхлоридом

Признаки отравления

Отравление металлилхлоридом может произойти при вдыхании его паров, при попадании в организм через желудочно-кишечный тракт, при всасывании жидкого препарата через неповрежденные кожные покровы.

При попадании на кожу и слизистые жидкый металлилхлорид вызывает местные раздражения указанных тканей (дерматиты, конъюнктивит).

При легком отравлении металлилхлоридом наблюдаются изменения общего состояния: слабость, чувство утомления, ощущение сдавливания в висках. Непосредственно после контакта с жидким препаратом появляется ощущение сухости и покалывания кожи.

В картине острого отравления большими дозами металлилхлорида, наблюдаемого на животных, ведущими симптомами являются: общее угнетение, изменение рефлекторной возбудимости, ослабление дыхания.

Первая помощь при отравлении металлилхлоридом

Доврачебная помощь

Вынести пострадавшего из зоны фумигации, снять противогаз, верхнюю одежду, сменить белье. При нарушении дыхания давать нюхать нашатырный спирт и вдыхать кислород из кислородной подушки. Рекомендуется давать крепкий горячий чай или кофе.

При попадании яда внутрь вызвать искусственно рвоту путем раздражения пальцем задней стенки глотки и сделать промывание желудка: дать выпить 1 - 1,5 л воды комнатной температуры, или лучше 2-процентный раствор соды, или взвесь активированного угля - 30 г на 1 л воды и снова вызвать рвоту. После этого дать солевое слабительное (25 - 30 г сернокислого натрия или сернокислого магния в стакане теплой воды).

В случае появления ощущения жжения кожи, что может наблюдаться при больших концентрациях химиката и при высокой температуре воздуха внутри фумигируемого склада, необходимо выйти из склада и сделать перерыв в работе, а если жжение не прекратится - обмыться теплой водой.

В случае попадания жидкого металлилхlorида на кожу необходимо немедленно снять химикат куском ваты или марли (не размазывая по поверхности кожи), протереть пораженное место спиртом, а затем вымыть теплой водой с мылом.

При попадании химиката в глаза - промыть их большим количеством воды или же раствором соды (чайная ложка на стакан остуженной кипяченой воды).

В случае тяжелого отравления металлилхlorидом, кроме того, необходима врачебная помощь (см. [врачебную помощь](#) при отравлении хлорпикрином).

Отравление фосфорорганическими и пиретроидными препаратами

Признаки отравления

При нарушении мер предосторожности перечисленные препараты могут проникать в организм через незащищенную кожу, при вдыхании в виде паров и мелких капель, а также при попадании на слизистые оболочки глаз, ротовой полости, при заглатывании и вызывать отравление. Признаки отравления: головная боль, быстрая утомляемость, слабость, потеря аппетита, головокружение, усиленное слюноотделение, потливость, учащенное дыхание, сужение зрачков, тошнота, рвота, боль в области живота. В тяжелых случаях может появиться одышка, дрожание конечностей, подергивание отдельных мышечных групп, расстройство зрения и ориентировки в пространстве, угнетение и паралич центров продолговатого мозга, клинические судороги, которые сменяются коматозным состоянием. В легких случаях отравления отмечается повышенное кровяное давление. При тяжелых случаях отравления незадолго до смерти кровяное давление внезапно падает до низкого уровня. Смерть наступает от паралича дыхания.

Первая помощь при отравлении фосфорорганическими и пиретроидными препаратами

Доврачебная помощь

Меры первой помощи при появлении признаков отравления должны быть оказаны немедленно до отравления в лечебные учреждения.

При попадании препаратов через дыхательные пути необходимо немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух, снять респиратор и спецодежду, при тяжелых отравлениях - искусственное дыхание, вдыхание кислорода из кислородной подушки. Дать теплое питье (воду или молоко, 1 чайную ложку питьевой соды на 1 стакан), пить небольшими глотками. Внутрь - таблетку кодеина (0,015 г) на прием, эфирно-валерьяновые капли (15 - 20 капель на прием), таблетку или порошок тропацина (0,01 - 0,03 г).

При случайном попадании препаратов через рот следует немедленно дать выпить пострадавшему несколько стаканов воды, а затем путем раздражения пальцем задней стенки глотки искусственно вызвать рвоту. Это следует повторить несколько раз для возможно более полного удаления яда из желудка. После этого необходимо дать выпить полстакана 2-процентного раствора питьевой соды, в котором размешаны 2 - 3 столовые ложки активированного угля. Следует избегать применения в пищу жиров. Рекомендуется пить крепкий чай или кофе.

При попадании ядохимиката в глаза необходимо немедленно тщательно и обильно промыть их водой или 2-процентным раствором питьевой соды. При возникновении конъюнктивита в глаза

закапывают 30-процентный раствор альбуцида натрия, а в более тяжелых случаях закладывают за веко 30-процентную альбуцидную мазь, применяют левомицетиновую, симтомициновую эмульсию и т.п.

При попадании препаратов на кожу нужно снять их ватным или матерчатым тампоном (осторожно, не размазывая и не втирая), а затем обработать участок кожи 5 - 10-процентным раствором нашатырного спирта или 2 - 5-процентным раствором хлорамина.

Врачебная помощь

Врачебная помощь в зависимости от тяжести отравления должна включать: детоксикационную, специфическую и симптоматическую терапию.

Детоксикация включает:

удаление неабсорбированных из ЖКТ токсических веществ: рвота, промывание желудка через зонд (в бессознательном состоянии промывание желудка проводится при интубации трахеи), введение солевого слабительного;

ускорение выведения абсорбированных токсических веществ: форсированный диурез, перitoneальный диализ, гемодиализ, гемосорбция, энтеросорбция углами типа СКН, СКНП.

Специфическая терапия. Хорошим средством терапии при отравлении фосфорорганическими химикатами является диэтиксим, дипироксим бромистый. Совместное применение дипироксина с атропином или другими холинолитиками позволяет значительно повысить эффективность лечения.

Симптоматическая терапия различается по синдромам:

сердечно-сосудистая недостаточность,

дыхательная недостаточность,

неврологическая симптоматика (центральная и периферическая),

изменение выделительных функций,

водно-солевая коррекция,

антибиотикотерапия.

При тяжелых отравлениях фосфорорганическими и пиретроидными препаратами рекомендуется внутривенное, а при невозможности - внутримышечное введение 4 - 6 мл 0,1-процентного раствора атропина, а затем повторные внутримышечные введения такого раствора до исчезновения симптомов интоксикации. Суточная доза 0,1-процентного раствора атропина может быть 24 мл и больше.

Еще более эффективным по сравнению с атропином является тропацин (высшая разовая доза 0,03 г, суточная - 0,1 г), мепанит (пентафен) подкожно (2 - 3 мл 2-процентного раствора) с прозерином 0,001 г. По показаниям через 30 мин. производится повторное введение этих препаратов.

Необходимо иметь в виду, что введение атропина и других подобных препаратов на фоне гипоксии может вызвать фибрилляцию желудочков сердца. Поэтому огромное значение имеет восстановление дыхания и применение оксигенотерапии.

При резко выраженных судорогах применяют триметин (по 1 г, но не более 5 г в сутки), гексенал (3 - 5 мл 10-процентного раствора внутримышечно), мединал (5 мл 10-процентного раствора внутримышечно), этаминал натрия (пентабарбитал натрия).

Введение барбитуратов не рекомендуется из-за возможности паралича дыхания. Противопоказано введение морфина и аминазина.

Из других медикаментов применяются: для предупреждения пневмонии - антибиотики, сульфаниламиды, по показаниям - сердечно-сосудистые средства: кордиамин, коразол, норадриалин, мезатон, глюкоза.

В период выздоровления - витаминотерапия, настойка женьшеня.

Отравление фосфидом цинка, фосфористым водородом

Раздражение верхних дыхательных путей - кашель, першение в горле, осиплость голоса. Общая слабость, озноб, стеснение в груди, шум в ушах, ощущение тяжести в голове, боли в области затылка, жажда, плохой аппетит, боль в области спины, рвота и понос.

В тяжелых случаях отравления могут наблюдаться судороги, неуверенная походка, чувство страха, обмороки, при высоких концентрациях смерть может наступить мгновенно.

Первая помощь при отравлении фосфидом цинка,
фосфористым водородом

Доврачебная помощь

Пострадавшего вывести на свежий воздух;
давать вдыхать кислород из подушки;
давать пить черный кофе или крепкий чай, положить грелки к конечностям.

При попадании фосфида цинка внутрь - вызвать рвоту. Давать внутрь 1-процентный раствор медного купороса через каждые 5 мин. по чайной ложке или 0,1-процентный раствор марганцевокислого калия по столовой ложке каждые 15 мин. до наступления рвоты. Немедленно вызвать врача.

Запрещается давать молоко, яйца, касторовое масло, слабительные и животные жиры.

Врачебная помощь

При тяжелых отравлениях - под кожную инъекцию 1 мл 10- или 20-процентного раствора кофеина, 1 - 2 мл 20-процентного раствора камфорного масла или 2 мл 25-процентного раствора кордиамина.

Внутривенно 10 - 20 мл 40-процентного раствора глюкозы с 300 мг аскорбиновой кислоты.

При резком нарушении дыхания - под кожно 0,5 - 1 мл 1-процентного раствора лобелина (цититон не рекомендован).

При резком снижении или прекращении дыхания - искусственное дыхание.

При развитии отека легких (при максимальном артериальном давлении не ниже 100 - 105 мм) выпустить 200 - 250 мл крови.

При попадании фосфида цинка внутрь сделать промывание желудка 0,1 - 0,5-процентным раствором медного купороса или 0,04-процентным раствором марганцевокислого калия; дать солевое слабительное (столовую ложку глауберовой или английской соли - 25 г) в стакане теплой воды, щелочные воды и слизистые отвары.

Медицинская помощь при отравлениях зоокумарином и ратинданом

Признаки отравления

Отмечаются сильные головные боли, тошнота, рвота, расширение зрачков. В крови обнаруживается резкое снижение протромбина, увеличивается время свертывания крови. Возникают под кожные кровоизлияния (преимущественно в области конечностей), кровотечения из носа, десен и слизистых оболочек рта, кишечника. Нередко наблюдаются кровоизлияния в области глазного яблока, боли в области спины.

При первых признаках отравления следует немедленно обратиться к врачу.

Первая помощь и лечение

При остром отравлении рекомендуется промывание желудка (если после поступления зооцида в желудок прошло не более 2 ч). После этого дают солевое слабительное - сульфат натрия 20 - 25 г в 250 мл воды.

Противоядием при отравлении зоокумарином и ратинданом служит препарат витамина К (викасол), который применяется по назначению врача в таблетках (каждая таблетка содержит 0,01 г викасола) или вводится внутримышечно 5 - 10 мг витамина К, при более выраженных отравлениях - инъекции витамина К по 10 - 20 мг внутривенно с повторением через 2 - 3 ч при систематическом определении протромбина. Лечение продолжают до нормализации протромбинового индекса.

Рекомендуется также переливание небольших количеств крови и прием больших доз витамина С.

Отравление гербицидами

Признаки отравления

Тошнота, головокружение, снижение остроты обоняния, в случае попадания химиката в желудок - рвота, иногда озноб, а при контакте с кожей - ее раздражение.

При появлении первых признаков отравления пострадавшего следует вывести из зоны действия ядохимикатов, освободить его от стесняющей одежды, уложить и согреть. Полезно дать крепкий чай, кофе или 15 - 20 эфирно-валерьяновых капель.

При попадании гербицида на кожу следует немедленно тщательно смыть его водой с мылом или снять куском чистой ткани, не размазывая по коже и не втирая, после чего обмыть слабощелочным раствором. При попадании в глаза - обильно промыть их водой, 2-процентным раствором питьевой соды, а затем закапать в каждый глаз по 1 - 2 капли альбуцида натрия.

При попадании внутрь - промыть желудок несколькими стаканами теплой воды или слабо-розового раствора марганцевокислого калия, вызывая искусственно рвоту путем раздражения задней стенки глотки. После промывания желудка следует дать выпить полстакана воды с 2 - 3 столовыми ложками активированного угля, затем - солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды).

После оказания первой помощи пострадавшего, в зависимости от его состояния, следует направить в лечебное учреждение или вызвать к нему врача.

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ МЕДИКАМЕНТОВ И ДРУГИХ СРЕДСТВ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ДЛЯ ОТРЯДА (УЧАСТКА) ПО ЗАЩИТЕ ХЛЕБОПРОДУКТОВ

Экспедиции по защите хлебопродуктов (каждый отряд, участок) должны иметь "аптечки первой помощи при отравлении ядохимикатами", выпускаемые Главным аптечным управлением Минздрава СССР, или же следующий набор медикаментов:

Кордиамин (во флаконах)	30 мл
Дигиталис в порошке по 0,1 с сахаром 0,2	20 порошков
Белладонна 0,015 (таблетки)	N 10
Эфирно-валерьяновые капли или настойка валерьяны	20 мл
Мятные капли	50 мл
Альбуцид натрия 30-процентный раствор	50 мл
Альбуцидная мазь 30-процентная	15 г
Хлорамин 2 - 5-процентный раствор	50 мл
Борная кислота	50 г
1-процентный раствор медного купороса	50 мл
Двууглекислая (питьевая) сода	50 г
Жженая магнезия	400 г
Марганцовокислый калий	5 г
Английская или глауберова соль (сернокислый натрий)	250 г
Нашатырный спирт	100 мл
Йодная настойка 5-процентная	15 мл
Перекись водорода	100 мл
Спирт этиловый	100 мл
Активированный уголь (карболен)	200 г
Кислородная подушка	1 шт.
Роторасширитель	1 шт.
Очки-консервы	2 пары
Атропин в шприц-тюбиках	5 шт.
Грелки	2 шт.
Вата	250 г
Бинты разные	5 шт.
Стаканчик или мензурка для дачи лекарств	2 шт.

Простыня

1 шт.

Порядок хранения медикаментов и средств первой помощи

Наблюдение за состоянием и своевременным пополнением израсходованных медикаментов и средств первой помощи возлагается на начальника отряда (ст. мастера, мастера участка) по защите хлебопродуктов.

Медикаменты должны храниться в помещении отряда (участка) в специально выделенном для них запираемом шкафчике в определенном порядке, позволяющем быстро найти нужное лекарство.

Аптечку необходимо содержать в абсолютном порядке и чистоте; на передней или боковой стороне шкафчика с медикаментами должна быть указана их опись и краткая выписка о порядке пользования этими медикаментами.

Кроме стационарной аптечки в отряде или участке должны иметься одна-две санитарные сумки для медикаментов и других средств, необходимых для оказания первой медицинской помощи на месте производства работ.

Санитарная сумка снаряжается перед выездом на объект ответственным за производство работ в соответствии с тем, какими химикатами будут выполняться работы.

Приложение 4

ПЕРЕЧЕНЬ МЕДИКАМЕНТОВ, МЕДИЦИНСКОГО ИНСТРУМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ ПЕСТИЦИДАМИ (ДЛЯ ВРАЧА)

Камфорное масло, 20-процентный раствор, 1 мл	10 ампул
Кардиазол 10-процентный, 1 мл	10 -"-
Кордиамин, 1 - 2 мл	15 -"-
Коразол, 10-процентный раствор, 1 мл	15 -"-
Натробензойный кофеин, 20-процентный раствор, 0,1 мл	10 -"-
Дигиталис в порошке по 0,1 с сахаром 0,2	20 шт.
Строфантин, 0,05-процентный раствор, 1 мл	10 ампул
Лобелия, 1-процентный раствор, 1 мл	5 -"-
Бемегрид, 0,5-процентный раствор, 10 мл	5 -"-
Атропин, 0,1-процентный раствор, 1 мл	30 -"-
Пентафен 0,15 г с прозерином 0,015 г	20 шт.
Скополамин, 0,05-процентный раствор, 1 мл	10 ампул
Пантопон, 2-процентный раствор, 1 мл	5 -"-
Триметин 0,5 - 1 г	10 шт.
Бромистый калий, 2-процентный раствор	400 мл
Цистеин свободный	5 - 10 г
40-процентный раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой, 20 - 30 мл	15 ампул или флаконов
Витамин В1 в ампулах	10 ампул
10-процентный раствор хлористого кальция, 10 мл	15 -"-
Активированный уголь	200 г
Альбуцид натрия, 30-процентный раствор	50 мл
Альбуцидная мазь	15 г
Хлорамин, 2 - 5-процентный раствор	50 мл
Нашатырный спирт	100 мл
Спирт ректификат	250 мл

Йодная настойка 5-процентная	15 мл
Реактиваторы холинэстеразы	10 мл
Диуретические средства	5 ампул
Дезинтоксикационные средства	5 "-
Гено- и энтеросорбенты	5 "-
Физиологический раствор	100 мл
Шприц Рекорд 2,0	2 шт.
Шприц Рекорд 10,0	2 шт.
Шприц Рекорд 50,0	2 шт.
Иглы для подкожного и внутривенного введения	по 10 шт.
Роторасширитель	1 шт.
Языкодержатель	1 шт.
Зонды для промывания желудка	2 шт.
Ножницы	1 шт.
Кислородные подушки (наполненные)	2 шт.
Жгут резиновый	1 шт.
Грелки	2 шт.
Стаканчик или мензурка для дачи лекарств	2 шт.
Спиртовка	1 шт.
Бинты стерильные разной ширины	10 шт.
Вата стерильная по 50 г	250 г
Вата кровоостанавливающая	100 г
Марлевые стерильные салфетки	25 шт.
Стерилизатор	1 шт.
Носилки	1 шт.

Приложение 5

ПРИМЕР РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВЕДЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ЭКСПОЗИЦИЮ (ПКЭ) ПРИ ФУМИГАЦИИ

Типовой склад вместимостью 3200 т полностью загружен зерном пшеницы, имеющей температуру 21 °С.

Пшеница заражена амбарным долгоносиком.

Зерно обработали хлорпикрином. Для полной гибели насекомых во всех точках указанной зерновой насыпи согласно [табл. 5.7](#) необходимо, чтобы соблюдалось условие:

ПКЭ больше или равно ПКЭ , т.е. 170 г х ч/куб. м.
сум н

Контроль процесса фумигации ведут в верхних и нижних слоях насыпи в четырех точках: в центре насыпи (точки а и в) и в углу склада (точки в и г) (см. рис. 5.3).

Концентрация [хлорпикрина](#) в этих точках сразу после прекращения подачи фумиганта (В) и через 3 ч (В) от начала экспозиции составила

0 1
(г/куб. м):

$$K_a = 16,1; K_b = 14,3; K_v = 12,2; K_g = 10,4;$$

$$a,0 b,0 v,0 g,0$$

а,1 б,1 в,1 г,1

<*> Двойные обозначения концентрации (а в дальнейшем и ПКЭ) означают буквенное наименование точки отбора пробы газовоздушной смеси и последовательность срока от начала экспозиции.

Рассчитывают произведение концентрации на экспозицию и определяют ПКЭ по формуле:

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_1 + K_2}{2} (B_1 - B_2)$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{16,1 + 11,1}{2} (3 - 0) = 41 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{14,3 + 10,6}{2} (3 - 0) = 37 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{12,2 + 9,3}{2} (3 - 0) = 32 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{10,4 + 8,5}{2} (3 - 0) = 29 \text{ г х ч/куб. м}.$$

ПКЭ = ПКЭ = 41; 37; 32; 29 г х ч/куб. м, что меньше 170 г х сум 1
ч/куб. м, следовательно, фумигацию зерна в складе продолжают.

Через 6 ч от начала экспозиции (B₂) концентрация хлорпикрина в тех же точках составила (г/куб. м):

$$K_{a,2} = 5,9; K_{b,2} = 6,4; K_{v,2} = 6,7; K_{g,2} = 5,6.$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_1 + K_2}{2} (B_2 - B_1)$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{11,1 + 5,9}{2} (6 - 3) = 26 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{10,6 + 6,4}{2} (6 - 3) = 26 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{9,3 + 6,7}{2} (6 - 3) = 24 \text{ г х ч/куб. м};$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{8,5 + 5,6}{\frac{1}{2},2} (6 - 3) = 21 \text{ г х ч/куб. м.}$$

Определяют для каждой точки ПКЭ по формуле:

$$\text{ПКЭ} = \frac{\text{ПКЭ}_1 + \text{ПКЭ}_2}{\text{сум}}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{а,сум}} = 41 + 26 = 67 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{б,сум}} = 37 + 26 = 63 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{в,сум}} = 32 + 24 = 56 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{г,сум}} = 29 + 21 = 50 \text{ г х ч/куб. м.}$$

ПКЭ меньше 170 г х ч/куб. м, поэтому фумигацию продолжают.

Через 24 ч (В₃) концентрация хлорпикрина в точках а, б, в, г составила (г/куб. м):

$$\text{К}_{\text{а,3}} = 3,3; \text{К}_{\text{б,3}} = 2,6; \text{К}_{\text{в,3}} = 3,1; \text{К}_{\text{г,3}} = 2,0.$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{\text{К}_2 + \text{К}_3}{3} (\text{В}_3 - \text{В}_2).$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{а,3}} = \frac{5,9 + 3,3}{2} (24 - 6) = 83 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{б,3}} = \frac{6,4 + 2,6}{2} (24 - 6) = 81 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{в,3}} = \frac{6,7 + 3,1}{2} (24 - 6) = 88 \text{ г х ч/куб. м;}$$

$$\text{ПКЭ}_{\text{г,3}} = \frac{5,6 + 2,0}{2} (24 - 6) = 68 \text{ г х ч/куб. м.}$$

Определяют ПКЭ каждой точки по формуле:

$$\text{ПКЭ} = \text{ПКЭ}_1 + \text{ПКЭ}_2 + \text{ПКЭ}_3.$$

$$\text{ПКЭ} = 41 + 26 + 83 = 150 \text{ г х ч/куб. м;}$$

а,сум

$$\text{ПКЭ} = 37 + 26 + 81 = 144 \text{ г х ч/куб. м;}$$

б,сум

$$\text{ПКЭ} = 32 + 24 + 88 = 144 \text{ г х ч/куб. м;}$$

в,сум

$$\text{ПКЭ} = 29 + 21 + 68 = 118 \text{ г х ч/куб. м.}$$

г,сум

Полученные данные показывают, что в течение 24-часовой экспозиции ПКЭ меньше 170 г х ч/куб. м, что недостаточно для гибели насекомых, сум

поэтому фумигацию зерновой насыпи продолжают.

Через 48 ч от начала экспозиции (В₄) концентрации хлорпикрина в точках

а, б, в, г составили (г/куб. м):

$$\begin{array}{cccc} K_1 & = 1,3; & K_2 & = 0,8; \\ a,4 & & b,4 & \\ & & & \\ K_3 & = 1,1; & K_4 & = 1,0. \\ v,4 & & g,4 & \end{array}$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_1 + K_2}{4} \cdot \frac{K_3 + K_4}{2} = \frac{(B_1 - B_2)}{(B_3 - B_4)}$$

$$\begin{array}{c} 3,3 + 1,3 \\ \text{ПКЭ} = \frac{\dots}{\dots} (48 - 24) = 55 \text{ г х ч/куб. м;} \\ a,4 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 2,6 + 0,8 \\ \text{ПКЭ} = \frac{\dots}{\dots} (48 - 24) = 41 \text{ г х ч/куб. м;} \\ b,4 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 3,3 + 1,1 \\ \text{ПКЭ} = \frac{\dots}{\dots} (48 - 24) = 50 \text{ г х ч/куб. м;} \\ v,4 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 2,1 + 1,0 \\ \text{ПКЭ} = \frac{\dots}{\dots} (48 - 24) = 36 \text{ г х ч/куб. м.} \\ g,4 \quad 2 \end{array}$$

Определяют ПКЭ для каждой точки по формуле:

сум

$$\text{ПКЭ} = \text{ПКЭ}_1 + \text{ПКЭ}_2 + \text{ПКЭ}_3 + \text{ПКЭ}_4.$$

$$\text{ПКЭ} = 41 + 26 + 83 + 55 = 205 \text{ г х ч/куб. м;}$$

а,сум

$$\text{ПКЭ} = 37 + 26 + 81 + 41 = 185 \text{ г х ч/куб. м;}$$

б,сум

$\text{ПКЭ} = 32 + 24 + 88 + 50 = 194 \text{ г х ч/куб. м};$
 в,сум

$\text{ПКЭ} = 29 + 21 + 68 + 36 = 154 \text{ г х ч/куб. м.}$
 г,сум

Полученные данные показывают, что через $B = 48 \text{ ч}$ в трех точках (а, б и
 4

в) ПКЭ , ПКЭ и ПКЭ больше 170 г х ч/куб. м. Но поскольку в
 а,сум б,сум в,сум
 точке г ПКЭ меньше 170 г х ч/куб. м, экспозицию следует продолжить,
 сум

проводя наблюдения лишь за этой точкой.

Через 72 ч от начала экспозиции (В) концентрация хлорпикрина в точке г
 5
 составила $K = 0,8 \text{ г/куб. м.}$
 г,5

$$\text{ПКЭ} = \frac{K_4 + K_5}{5^2 - 4^2} (B_5 - B_4)$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{1,0 + 0,8}{5^2 - 4^2} (72 - 48) = 22 \text{ г х ч/куб. м.}$$

$$\text{ПКЭ} = \frac{\text{ПКЭ}_1 + \text{ПКЭ}_2 + \text{ПКЭ}_3 + \text{ПКЭ}_4 + \text{ПКЭ}_5}{5}$$

$$\text{ПКЭ} = 28,5 + 21 + 68 + 36 + 22 = 176 \text{ г х ч/куб. м.}$$

Полученная величина ПКЭ больше 170 г х ч/куб. м, что достаточно
 г,сум
 для полной гибели насекомых. Следовательно, в данном примере срок
 экспозиции возможно ограничить 72 ч.

Все полученные данные записывают в табл. П.5.1 по форме [табл. 5.6](#).

Таблица П.5.1

**ПРИМЕР РАСЧЕТА
ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВЕДЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ЭКСПОЗИЦИЮ (ПКЭ)
ПРИ ФУМИГАЦИИ ХЛОРПИКРИНОМ**

Место отбора пробы газо-воздушной смеси	Показатели и единицы измерения	Величина показателей от начала экспозиции, ч					
		0	3	6	24	48	72
По центру склада							
Верх, а	К , г/куб. м а ПКЭ , г х ч/куб. м а ПКЭ , г х ч/куб. м а	16,1 - - - -	11,1 41 26 41 67	5,9 83 55 150 205	3,3 1,3 - - -	1,3 55 - 205 -	-

	б						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	37	26	81	41	-
	б						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	37	63	144	185	-
	б						
	В углу склада						
Верх, в	К , г/куб. м	12,2	9,3	6,7	3,1	1,1	-
	в						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	32	24	88	50	-
	в						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	32	56	144	194	-
	в						
Низ, г	К , г/куб. м	10,4	8,5	5,6	2,0	1,0	0,8
	г						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	29	21	68	36	21,6
	г						
	ПКЭ , г х ч/куб. м	-	29	50	118	154	175,7
	г, сум						

Приложение 6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БРОМИСТОГО МЕТИЛА ГАЛОИДНОЙ ГОРЕЛКОЙ У1-ЕГИ

В связи с тем, что бромистый метил очень токсичен и не имеет запаха, при работах с ним всегда необходимо пользоваться индикаторной горелкой.

Горелка индикаторная У1-ЕГИ предназначена для обнаружения паров бромистого метила в воздухе при работах по фумигации зернохранилищ и зерноперерабатывающих предприятий для установления времени окончания дегазации фумигированных объектов и возможности входа в них без противогазов.

Принцип работы горелки индикаторной основан на реакции окрашивания пламени в зеленый цвет в присутствии меди и галоидосодержащих органических соединений.

Горелка (рис. П.6.1 - не приводится) состоит из корпуса 2 и бачка 4, соединенных с помощью втулки 8. Корпус предназначен для обеспечения вытяжки продуктов сгорания. В нем имеются смотровое окно с выдвижным стеклом и устройство 7 для регулировки высоты спиралей 3 над пламенем. Нижняя часть корпуса закрыта ситом, к которому крепится втулка с резьбовым отверстием. Сверху корпус закрыт съемной крышкой 6 с асBESTовой прокладкой. К корпусу крепится ручка 1 для переноса горелки. Бачок 4 служит для залива в него горючего, в верхней части имеет резьбовое отверстие и пробку.

Втулка соединительная 8 имеет с двух концов резьбу для соединения корпуса с бачком. Через нее проходит фитиль 5, подающий горючее из бачка в зону горения, в которой расположена медная спираль.

Работа с горелкой заключается в следующем. В бачок 4 заливают горючее, завертывают пробку. Если горючее попало на наружные поверхности, следует подождать пока оно испарится.

Приподнимают смотровое стекло и зажигают фитиль, закрывают стекло.

Устройством 7 регулируют высоту спиралей 3 над пламенем так, чтобы спираль накаливалась докрасна. После того как из сферы пламени полностью исчезнет зеленоватый оттенок, который может образоваться при сгорании на поверхности медной спиралей остатков галоидных солей, приступают к работе.

В присутствии бромистого метила пламя горелки окрашивается в слабо-зеленый цвет при незначительной концентрации фумиганта и в ярко-голубой - при его большом содержании. Чувствительность индикаторной горелки порядка 0,04 г/куб. м.

Техническая характеристика горелки индикаторной У1-ЕГИ

Вместимость бачка, не более, мл	200
Время горения на одной заправке, не менее, ч	5
Используемое горючее	этиловый ректифицированный спирт
Чувствительность к бромметилу (по минимальной концентрации), г/куб. м	0,04
Габаритные размеры, не более, мм:	
диаметр	90
высота с поднятой ручкой	350
высота с опущенной ручкой	200
Масса горелки, не более, кг	0,7
Срок службы до полного списания, не менее	12 лет

Отсутствие признаков окрашивания пламени горелки является показателем того, что в воздухе нет опасных для человека концентраций бромметила. Наличие зеленых оттенков каймы пламени свидетельствует о наличии в воздухе паров бромметила.

Кроме того, сравнительно устойчивый зеленый оттенок сохраняется после нахождения горелки в атмосфере с большим содержанием бромистого метила. При повторном пользовании необходимо ее некоторое время выдержать на чистом воздухе до исчезновения зеленого оттенка.

Изменения цвета пламени горелки характеризуют следующие концентрации бромистого метила в воздухе:

Цвет пламени	Концентрация бромистого метила, мг/л (г/куб. м)
Очень слабый зеленый оттенок каймы пламени	0,04 - 0,05
Светло-зеленая кайма пламени	0,08 - 0,10
Светло-зеленый	0,12 - 0,16
Умеренно-зеленый	0,22 - 0,24
Зеленый	0,38 - 0,40
Ярко-зеленый, голубоватый по краям	0,50 - 0,52
Зеленый с голубым оттенком	0,69 - 0,72
Голубовато-зеленый	0,93 - 0,96
Сине-зеленый	1,37 - 1,44
Голубой	3,08 - 3,20
Синий	3,83 - 4,00

Примерный расход спирта - 50 г на 1 ч непрерывной работы горелки.

Приложение 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БРОМИСТОГО МЕТИЛА ШАХТНЫМИ ИНТЕРФЕРОМЕТРАМИ

Приборы ШИ-3, ШИ-5, ШИ-10 - переносные шахтные интерферометры. Они предназначены для определения концентрации рудничных газов (метана и углекислого газа).

В системе хлебопродуктов эти приборы используются для определения концентрации свободных паров бромистого метила в обеззараживаемых помещениях, зерне и продукции с целью контроля за процессом фумигации.

Действие этих приборов основано на измерении смещения интерференционной картины относительно ее нулевого положения, которое пропорционально разности между показателями

преломления луча света, проходящего через исследуемую газовоздушную смесь и атмосферный воздух. При этом, чем выше концентрация определяемого газа, тем больше разница в показателях преломления, а следовательно, и смещения интерференционной картины.

При заполнении воздушной и газовой камер прибора чистым атмосферным воздухом смещения интерференционной картины не происходит, так как оба интерферирующих луча проходят через однородную среду. Это исходное положение интерференционной картины фиксируется путем совмещения правой черной полосы с нулевой отметкой неподвижной шкалы.

Такое положение шкалы считается нулевым положением прибора.

Шкала прибора имеет равномерное деление и отградуирована от 0 до 6. При определении бромистого метила каждому целому делению шкалы соответствует концентрация бромистого метила 10 г/куб. м.

Следовательно, при существующей шкале делений приборами можно определить концентрацию паров бромистого метила от 2,5 г/куб. м, что соответствует 1/4 деления шкалы, до 60 г/куб. м (рис. П.7.1 - здесь и далее рисунки не приводятся).

Погрешность прибора при определении концентрации +/- 2,5 г/куб. м.

Конструкция приборов

Шахтный интерферометр (ШИ-3, ШИ-5, ШИ-10) представляет собой плоскую, литую из силумина, четырехугольную коробку, закругленную с одной боковой стороны (рис. П.7.2). Прибор имеет следующие элементы:

1 - штуцер для засасывания в прибор газовоздушной смеси;

2 - резьбовой колпачок (мостик);

3 - окуляр, закрытый предохранительным колпачком на цепочке;

4 - штуцер с фильтром, на который надевается трубка резиновой груши 7;

5 - кнопка включения лампочки для освещения шкалы (на ШИ-5 лампочка отсутствует и для освещения шкалы применяют ручной фонарь);

6 - маховичок (закрытый резьбовым колпачком с цепочкой) для перемещения интерференционной картины в поле зрения окуляра;

7 - резиновая груша;

8 - патрон лампочки (в ШИ-5 отсутствует).

Корпус прибора ШИ-3 внутри разделен на три части перегородками.

В первой, самой большой, части корпуса размещается газовоздушная камера и вся оптическая часть прибора.

Во второй - размещен поглотительный патрон 10.

В третьей - помещен сухой элемент для питания лампочки.

В приборе ШИ-5 отделение для сухого элемента отсутствует.

Приборы помещены в специальные футляры с прорезями для доступа к выведенным наружу частям прибора.

Резиновая груша прибора укреплена на плечевом ремне футляра.

Подготовка приборов к работе и правила пользования

Проверка исправности груши. Грушу сжимают рукой и, зажав конец резиновой трубы, которым она присоединяется к прибору, следят, как быстро расправляется груша. Резиновая груша считается исправной, если она расправляется медленно. В случае быстрого расправления груши, причиной которого может быть попадание посторонних частиц под клапан, ее необходимо промыть водой. Если промывка груши не дала положительных результатов, необходимо заменить клапан.

Проверка герметичности газовой линии прибора

Резиновую трубку груши надеть на штуцер 4, плотно закрыть штуцер 1 и сжать грушу; если груша после этого будет расправляться так же медленно, как и в первом случае, то газовая линия герметична; при быстром расправлении груши найти и устранить неисправность прибора.

Подготовка воздушной линии

Прибор вынимают из футляра, снимают крышку от отделения с поглотительным патроном 10, со штуцера 9 снимают резиновый колпачок и на его место надевают резиновую трубку, входящую в комплект прибора.

Второй конец трубы надевают на свободный выхлопной штуцер резиновой груши.

Другой конец трубы от груши надевают на штуцер 4 и сжимают грушу 5 - 10 раз, нагнетая чистый атмосферный воздух. Такое прокачивание следует проводить вне газируемого объекта. После прокачивания штуцер 9 вновь закрывают резиновым колпачком.

Заполнение чистым воздухом газовой линии прибора проще: для этого нужно надеть резиновую трубку груши на штуцер 4 и сжать грушу 5 - 10 раз.

После того как продуты и заполнены чистым атмосферным воздухом воздушная и газовая линии прибора, нажимают кнопку 5 и смотрят в окуляр 3. Видимые в поле зрения окуляра интерференционная картина и шкала могут быть неясными. Улучшение резкости достигается вращением окуляра вправо или влево, в зависимости от зрения наблюдателя.

Далее необходимо установить прибор на "ноль", т.е. совместить середину правой черной полосы интерференционной картины с нулевой отметкой шкалы. Для этого отвертывают колпачок маховичка 6 и, наблюдая в окуляр 3, медленно вращают маховичок вправо или влево до совпадения середины правой черной полосы с нулевой отметкой шкалы. После этого маховичок закрывают колпачком и прибор готов к работе. Трогать маховичок после установки прибора на "ноль" нельзя.

Настройку приборов на "ноль" необходимо проводить в тех температурных условиях, в которых будет определяться концентрация паров бромистого метила.

Приборы нельзя подвергать резким температурным колебаниям, держать близко к отопительной системе, на солнце или на морозе.

Определение концентрации бромистого метила

При определении концентрации бромистого метила прибор должен находиться на груди дезинсектора.

Перед отбором проб воздуха через выведенные из объекта резиновые трубы, присоединенные к трубкам-зондам, предварительно протягивают с помощью аспиратора или насоса двойного действия 5 - 6 л воздуха. Затем к трубке присоединяют прибор (через штуцер 1).

Протягивание через прибор анализируемой газовоздушной пробы осуществляют с помощью резиновой груши, которую спокойными движениями сжимают 10 - 15 раз.

После этого наблюдают в окуляр за смещением правой темной полосы относительно нулевого положения шкалы и определяют, на каком делении она находится. Отсчитанное на шкале количество делений умножают на 10 и получают фактическую концентрацию паров бромистого метила в г/куб. м в зоне расположения трубы-зонда. Записав показания, прибор отсоединяют от резиновой трубы 4, перекрывают ее зажимом. Путем 10-кратного сжатия груши из прибора удаляют пары бромистого метила и снова устанавливают правую темную полосу на "ноль".

Убедившись в правильности рабочего положения шкалы, прибор вторично подключают к выводу от трубы-зона для повторного определения концентрации. При совпадении данных их заносят в журнал.

По окончании работы прибор следует продувать чистым атмосферным воздухом путем 15-кратного сжатия груши.

При пользовании приборами ШИ-3 и ШИ-5 должна соблюдаться инструкция по их эксплуатации, прилагаемая к каждому прибору.

Приложение 8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФИНА ИНДИКАТОРНЫМИ ТРУБКАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АСПИРАТОРА АМ-5

Описание аспиратора АМ-5

Для экспрессного определения фосфина в воздухе фумигированных помещений используют индикаторные трубы. Для протягивания исследуемого воздуха через них используют аспиратор АМ-5.

Аспиратор АМ-5 действует по принципу ручного сильфонного насоса. Всасывание воздуха осуществляется камерой сильфона за счет действия предварительно сжатых рукой пружин, расположенных внутри сильфона. Просасывание воздуха через подключенную индикаторную трубку аспиратор обеспечивает вследствие разности сопротивлений трубы и клапана.

Аспиратор (рис. П.8.1 - здесь и далее рисунки не приводятся) состоит из резинового сильфона 6; двух пружин 7; цепочек 8 и 13, ограничивающих ход пружин; клапана 11 с седлом 12, вмонтированным в седло сильфона; резиновой трубы 2 со штуцером 3 для подключения индикаторной трубы; подвески 5 для отмывания концов трубы; верхней крышки 1 и съемного дна 10, к которому прикреплен рычаг 9. Рычаг должен быть подведен под клапан. Рычаг приоткрывает клапан при натяжении цепочек, регулирующих объем рабочего хода аспиратора, прекращая поступление газовой пробы через трубку.

Цепочка 13 крепится к верхней крышке аспиратора с помощью винтового регулирующего устройства, состоящего из винтов 14 и 17, контргайки 15 и втулки 16. Винтовым устройством регулируется длина цепочки при настройке объема рабочего хода аспиратора на оптимальное значение - 100 мл (поступающие с завода аспираторы АМ-5 отрегулированы на этот объем, поэтому при работе с аспиратором производить его дополнительную регулировку не рекомендуется). Фильтр 4 защищает сильфон от засорения обломками стекла и индикаторным порошком.

Клапан с седлом, фильтр и резиновая трубка в процессе эксплуатации могут заменяться запасными.

Объем рабочего хода аспиратора составляет 100 - 5 мл; масса аспиратора вместе с чехлом - 0,36 кг.

Оперативную проверку степени герметичности выполняют путем кратковременной выдержки сжатого до упора аспиратора со вставленной в гнездо невскрытой индикаторной трубкой. Аспиратор считается герметичным, если по истечении 5 мин. высота сжатого сильфона визуально не изменилась.

Определение концентрации фосфина индикаторными трубками

Метод основан на изменении окраски индикаторного порошка, находящегося в стеклянной трубке, под действием фосфина, содержащегося в анализируемом воздухе, протягиваемом через эту трубку.

Длина окрашенного слоя индикаторного порошка находится в пропорциональной зависимости от концентрации фосфина.

Отбор проб воздуха проводится аспиратором АМ-5.

Температура контролируемого воздуха выше 10 °С и относительная влажность воздуха от 30 до 90% не влияют на показания индикаторных трубок при определении фосфина.

Граница суммарной погрешности определения не превышает 25%.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) фосфина в воздухе 0,1 мг/куб. м.

Порядок определения фосфина с использованием индикаторных трубок Дрегера или Ауэра и аспиратора АМ-5

Для экспрессного определения содержания фосфина в воздухе рабочих помещений следует использовать индикаторные трубы Дрегера или Ауэра чувствительностью 0,1 - 10,0 ppm, а при определении содержания фосфина в сilosах элеваторов с обработанным зерном - 50 - 1000 ppm.

Трубка Дрегера представляет собой стеклянную трубочку длиной около 120 мм, диаметром 8 мм, заполненную индикаторным реагентом. Концы трубы оттянуты и герметично запаяны. На поверхности трубы имеется маркировка, которая включает формулу определяемого газа (РН), товарный знак, стрелку

3

направления движения исследуемого воздуха, число ходов (сжатий) аспиратора (обозначено буквами п или Н), шкалу измерения концентрации определяемого газа с соответствующими цифровыми значениями.

Трубка Дрегера используется для определения фосфина только один раз, т.е. она разового пользования.

Перед началом определения фосфина в воздухе оба конца трубы Дрегера отламывают с помощью подвески 5 аспиратора так, чтобы не нарушить положения фильтр-прокладки и индикаторного реагента,

находящихся в трубочке. После этого трубку Дрегера вставляют в резиновую трубку 2 аспиратора стрелкой к последнему.

Рычаг 9 подводят под клапан 11 аспиратора, а затем сжимают одной или двумя руками сильфон 6 аспиратора до упора и отпускают его до полного разжатия (рабочий ход), о чём будет свидетельствовать полное натяжение цепочек 8 и 13 и резкое, с небольшим щелчком, смещение рычага 9, открывающего клапан 11. При разжатии сильфона аспиратор можно держать за крышку 1.

Время полного разжатия сильфона (просасывания 100 мл исследуемого воздуха) составляет 25 - 30 с.

Общее количество рабочих ходов (сжатий) аспиратора, производимых во время анализа с одной трубкой Дрегера, должно соответствовать числу ходов, указанному на трубке (значений n или H). При этом не следует забывать перед каждым сжатием сильфона подводить рычаг 9 под клапан 11 аспиратора.

О наличии фосфина в исследуемом воздухе будет свидетельствовать потемнение индикаторного реактива. Чем выше будет концентрация фосфина в воздухе, тем на большую длину темнее этот реактив. Количественное значение фосфина определяют по шкале, нанесенной на трубке Дрегера.

Пример. Для анализа была взята трубка Дрегера или Ауэра чувствительностью 0,1 - 10,0 ppm. Значение n или H равно 10. Следовательно, при анализе проводят 10 рабочих ходов (сжатий) аспиратора. Индикаторный реагент после этого потемнел до значения 0,5 на шкале трубочки. Это значит, что концентрация фосфина в воздухе равна 0,5 ppm, что соответствует значению около 0,5 mg/cub. m.

Порядок определения фосфина с использованием индикаторных трубок ИТ-24

Для экспрессного определения фосфина в воздухе могут быть использованы индикаторные трубы ИТ-24.

Предел обнаружения фосфина 0,5 мкг в анализируемой пробе.

Предел определения в воздухе 0,05 mg/cub. m (при протягивании 5000 куб. см воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций одной индикаторной трубы от 0,05 до 700 mg/cub. m. При анализе концентраций выше 700 mg/cub. m необходимо использовать три последовательно соединенные трубы.

Приборы и материалы

Аспиратор АМ-5.

Индикаторные трубы.

Вспомогательные трубы.

Трубы стеклянные длиной (100 +/- 10) мм, внешним диаметром (7 +/- 1) мм.

Вата гигроскопическая.

Стекловата.

Трубка резиновая длиной до 100 мм, внутренний диаметр (4 +/- 1) мм.

Линейка.

Секундомер.

Изоляционная или липкая лента.

Индикаторные трубы. Используются специальные индикаторные трубы, выпускаемые отечественной промышленностью для определения мышьяковистого водорода. Они представляют собой стеклянную трубку длиной (100 +/- 5) мм, с внешним диаметром (5 +/- 1) мм, запаянную с двух концов. Внутри имеется слой индикаторного порошка длиной (15,0 +/- 0,5) мм. Трубы упакованы по 10 шт. в картонные футляры. Имеют маркировку из двух черных полос. На футляре указан срок годности трубок. Трубы, срок годности которых истек, не пригодны для проведения анализов. Индикаторная трубка используется для определения фосфина только один раз. Цвет изменяется от исходного белого до серо-желтого или желто-оранжевого.

Вспомогательные трубы. Применяют для уменьшения скорости протягивания анализируемого воздуха через индикаторные трубы аспиратором АМ-5 от 20 куб. см/с до 0,8 куб. см/с, т.е. время одного рабочего хода аспиратора при применении вспомогательных трубок увеличивается от 5 до 120 с.

Вспомогательные трубы изготавливают следующим образом. В стеклянную трубку длиной (100 +/-

10) мм и диаметром (7 ± 1) мм вводят тампон гигроскопической ваты длиной до 5 мм на расстояние до 15 мм от конца трубы. Через второй конец трубы с помощью пинцета вводят стекловату, плотно заполняя трубку на длину до 70 мм. Трубку вставляют в аспиратор концом, где введен тампон гигроскопической ваты, делают один ход аспиратором, проверяя время просасывания воздуха через трубку до полного разжатия сильфона аспиратора с помощью секундомера. Для этого сильфон аспиратора сжимают до упора, затем отпускают его, одновременно включая секундомер. Когда сильфон полностью разожмется, о чем свидетельствует небольшой щелчок, секундомер выключают. Если время от начала до конца всасывания воздуха через трубку меньше 120 с, тогда в трубку дополнительно вводят стекловату. Если время от начала до конца всасывания воздуха через трубку больше 120 с, из трубы вынимают часть стекловаты. Когда трубка готова, ее второй конец закладывают тампоном гигроскопической ваты длиной до 5 мм. Вспомогательные трубы годны для многократного использования с периодической проверкой их на время просасывания воздуха.

Проведение измерения

В местах, где необходимо определить содержание фосфина, вскрывают индикаторную трубку, отломив оба ее конца с помощью приспособления, имеющегося в аспираторе. При вскрытии не следует нарушать прокладку и слой индикаторного порошка.

Измерение следует начинать не позднее 1 мин. после разгерметизации трубы.

Режимы определения фосфина индикаторными трубками приведены в таблице.

N п/п	Предполагаемая концентрация фосфина, мг/куб. м	Скорость просасывания газовоздушной смеси, куб. см/с	Просасываемый объем, куб. см	Время просасывания газовоздушной смеси, с	
				100 куб. см	всего объема
1	От 100 до 700 (одной трубкой), свыше 700 (трех трубками)	0,8	100	120	120
2	От 1 до 100	20,0	100	5	5
3	До 1	20,0	5000	5	250

Максимальная концентрация фосфина, которая может быть определена одной индикаторной трубкой в объеме пробы 100 куб. см при скорости просасывания воздуха 0,8 куб. см/с, составляет 700 мг/куб. м, 20 куб. см/с - 100 мг/куб. м.

Определение концентрации фосфина в воздухе индикаторными трубками проводят следующим образом.

Режим N 1 - определение концентрации фосфина в период фумигации объектов.

При определении концентраций фосфина до 700 мг/куб. м в аспиратор АМ-5 вставляют вспомогательную трубку с подсоединенными к ней с помощью резиновой трубы индикаторной трубкой. Делают один ход аспиратора и по длине окрашенного слоя трубы определяют концентрацию фосфина в воздухе с помощью графика (рис. П.8.2).

При определении концентраций фосфина выше 700 мг/куб. м в аспиратор АМ-5 вставляют вспомогательную трубку с последовательно подсоединенными к ней с помощью резиновых трубок тремя индикаторными трубками. Делают один ход аспиратора и по количеству полностью окрашенных трубок и длине окрашенного слоя последней трубы определяют концентрацию фосфина в воздухе с помощью графика (см. рис. П.8.2).

Линейкой измеряют длину окрашенного слоя последней трубы. Полученную величину откладывают на оси абсцисс калибровочного графика. Из этой точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения с линией графика. Из точки пересечения проводят линию, параллельную оси абсцисс, до пересечения с осью ординат. В точке пересечения отчитывают концентрацию фосфина в воздухе.

Концентрация фосфина в точке отбора пробы воздуха будет равна сумме концентраций, определенных полностью окрашенными индикаторными трубками (каждая такая трубка соответствует концентрации фосфина, равной 700 мг/куб. м), и концентрации, определенной по графику (см. рис. П.8.2).

В аспиратор АМ-5 плотно вставляют индикаторную трубку. Если трубка неплотно входит в гнездо аспиратора, то ее конец необходимо обмотать изоляционной или липкой лентой. Делают один ход аспиратора. Концентрацию фосфина определяют по длине окрашенного слоя индикаторной трубы с помощью графика (рис. П.8.3).

Отсутствие окраски свидетельствует о том, что концентрация фосфина в воздухе меньше 1 мг/куб. м.

Режим N 3 - определение концентрации фосфина в воздухе рабочей зоны и при сдаче объектов в эксплуатацию после обеззараживания.

В аспиратор АМ-5 вставляют индикаторную трубку и делают до 50 ходов аспиратора. После каждого хода аспиратора наблюдают за появлением окрашенного слоя.

Отсутствие окраски или окрашивание индикаторного слоя длиной менее 2 мм после 50 ходов аспиратора свидетельствует о том, что содержание в воздухе фосфина не превышает ПДК, т.е. 0,1 мг/куб. м.

При появлении окраски индикаторного слоя длиной более 2 мм определяют концентрацию фосфина с помощью графиков (рис. П.8.4 и П.8.5).

На этих графиках на оси абсцисс отложен объем газовоздушной смеси, просасываемой через индикаторную трубку, и соответствующее количество ходов аспиратора. На оси ординат - концентрация фосфина, при которой индикаторная трубка окрашивается на длину до 2 мм.

Измерение концентрации фосфина проводят в трех повторностях в одной точке. За результат измерения принимают среднее арифметическое из трех наблюдений.

Пример 1.

При определении концентрации фосфина в межзерновом пространстве в силое элеватора окрасились полностью две трубы, а третья окрасилась на длину 7 мм.

Каждая из двух полностью окрашенных трубок соответствует концентрации фосфина, равной 700 мг/куб. м. По графику (см. рис. П.8.1) определяем концентрацию фосфина, соответствующую окраске индикаторного слоя длиной 7 мм на третьей трубке, что составляет 150 мг/куб. м. Общая концентрация фосфина в точке отбора пробы составит $700 + 700 + 150 = 1550$ мг/куб. м.

Пример 2.

При определении концентрации фосфина в воздухе рабочей зоны индикаторная трубка окрасилась на 2 мм в серо-желтый цвет после 25 ходов аспиратора, т.е. через трубку было протянуто 2500 куб. см газовоздушной смеси. По графику (см. рис. П.8.5) определяем, что концентрация фосфина в точке отбора пробы составит 0,2 мг/куб. м.

Приложение 9

МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛНОТЫ ДЕГАЗАЦИИ СВОБОДНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ ПОСЛЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Отбор проб воздуха для количественного определения фумигантов в свободных помещениях, насыпях зерна (межзерновом пространстве) и в продукции, подвергавшихся обеззараживанию, с целью установления полноты их дегазации производится следующим образом.

П.9.1. В помещениях мельниц, крупяных, комбикормовых заводов и незагруженных элеваторов.

В зависимости от объема помещений отбирают следующее количество проб:

Общая кубатура помещений, тыс. куб. м	Количество проб
До 20	Не менее 2
21 – 40	3
41 – 60	4
Свыше 60	6

В элеваторах в каждом силосном корпусе отбирают не менее трех проб и в рабочей башне - двух проб.

Пробы воздуха отбирают в наиболее плохо проветриваемых и увлажненных местах зданий - в нижних и подвальных этажах, в закромах, моечном отделении, подземных галереях, силосах и т.д.

Пробы воздуха отбирают в газовые пипетки вместимостью 0,5 л.

На оба конца пипетки надевают резиновые трубочки, снабженные зажимами, заполняют ее водой (нехлорированной или холодной кипяченой).

При взятии пробы воздуха зажимы на резиновых трубках, надетых на концы газовой пипетки, медленно ослабляют: сначала верхний, а затем нижний. Нижний зажим ослабляют с расчетом, чтобы вода вытекала из пипетки слабой струей со скоростью, не превышающей 0,5 л за 8 - 10 мин. После того как вода выйдет из пипетки и останется лишь небольшое количество (1 - 2 мл) в резиновой трубочке, надетой на нижний конец пипетки, зажим на этой трубочке немедленно закрывают. Затем закрывают верхний зажим. В таком виде пипетку с пробами воздуха переносят в лабораторию, где проводится анализ.

Для отбора проб воздуха из свободных силосов элеватора, закромов и других труднодоступных мест используют металлические трубки-зонды.

Трубки-зонды состоят из отдельных колен, соединенных переходными муфтами с нарезкой. Длина каждого колена 0,75 - 1 м, диаметр 8 - 10 мм.

Первое колено должно иметь заостренный и перфорированный конец. Трубку-зонд, постепенно наращивая, опускают в силос, закром или вводят в другие труднодоступные места. На свободный конец последнего колена навертывают штуцер, на который надевают каучуковую трубу с винтовым зажимом.

Перед отбором проб воздуха из намеченной точки через трубки-зонды протягивают с помощью аспиратора вхолостую 2 - 3 л воздуха (если длина трубок не превышает 5 м, при большей длине протягивают 5 - 6 л), что необходимо для освобождения трубок от воздуха, находящегося в них. Затем аспиратор отсоединяют, а к концу резиновой трубы на его место с помощью стеклянного переходника присоединяют наполненную водой газовую пипетку. Выпуская воду из пипетки, отбирают пробу воздуха аналогично тому, как было описано выше.

П.9.2. В складах с зерном и рассыпными комбикормами.

В складах с зерном пробы воздуха отбирают из нижних слоев насыпи, а в комбикормах - на глубине 60 см, в трех точках, расположенных по диагонали склада на равных расстояниях друг от друга, а также в нижней транспортерной галерее (одну пробу).

Отбор проб воздуха производят с помощью трубок-зондов, которые вводят в насыпь, постепенно наращивая колено. Первым вводят колено с острым перфорированным концом. Далее протягивают через трубки воздух с помощью аспиратора и производят отбор проб аналогично тому, как изложено выше.

П.9.3. В загруженных элеваторах.

В загруженных элеваторах от каждого 10 силосов с зерном отбирают одну пробу воздуха.

В силосе приоткрывают задвижку и в выпускное отверстие силоса вводят трубку-зонд с перфорированным концом. После предварительного протягивания воздуха из трубы с помощью аспиратора отбирают пробу в газовую пипетку.

Наряду с этим отбирают также пробы из наиболее трудно дегазируемых мест в помещениях элеватора.

П.9.4. В складах с затаренными зернопродуктами.

Из складов с затаренными зернопродуктами отбирают не менее двух проб воздуха. Отбор проб воздуха производят с помощью трубок-зондов из-под штабелей, расположенных в наиболее плохо проветриваемых частях склада. Техника отбора проб такая же, как описано выше.

Приложение 10

МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ ЗЕРНА И ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ В НИХ ИНСЕКТИЦИДОВ

Отбор проб для определения полноты дегазации зерна и продукции должен проводиться в соответствии с действующими стандартами.

Для анализа инсектицидов в продукции из средней пробы, отобранный от каждой партии продукции, хранящейся в складе (вне зависимости от количества штабелей в партии), отбирают по 2 пробы массой по 150 г.

Число проб для определения полноты дегазации продукции должно зависеть от количества хранящихся в складе партий муки и крупы.

Для анализа инсектицидов в зерне, хранящемся в складе, из отобранных проб составляют исходные пробы, характеризующие верхний, средний, нижний слои насыпи, из которых для анализа выделяют по две пробы массой по 300 г.

В элеваторе отбор проб производят в каждом корпусе отдельно, составляя исходные пробы на каждые 3 тыс. т зерна одноименной культуры. Из исходных проб для анализа отбирают по две пробы массой по 300 г. Если в корпусе элеватора хранятся партии зерна различных культур менее 3 тыс. т, то от каждой из них для анализа отбирают также по две пробы по 300 г.

Составление проб и упаковка их в герметически закупоренную тару производятся немедленно по изъятии выемок. Тару опечатывают, если анализ не проводят немедленно.

Приложение 11

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БРОМИСТОГО МЕТИЛА, ХЛОРПИКРИНА И МЕТАЛЛИХЛОРИДА В ВОЗДУХЕ, ЗЕРНЕ И ЗЕРНОПРОДУКТАХ НА ПРИБОРЕ ПСУ ИЛИ ЛБМ

П.11.1. Техническая характеристика прибора ПСУ или ЛБМ.

Тип	настольный переносной
Рабочая температура колонки сожжения, °С	мин. 900 °С, макс. 1300 °С
Потребляемая мощность, кВ	50
Напряжение питающей сети однофазного переменного тока, В	127/220
Трансформатор	первичное напряжение 127/220, вторичное напряжение 1,8/3,0 В при силе тока 5 А
Габаритные размеры с футляром (длина x высота x ширина), мм	445 x 490 x 250
Масса с футляром, кг	12

П.11.2. Конструкция прибора.

Корпус прибора выполнен в виде панели из прессованной фанеры. Схема прибора представлена на рис. П.11.1 (здесь и далее рисунки не приводятся). На передней стороне панели смонтированы две идентичные аналитические системы. На переднюю сторону панели выведены ручка переключателя 1 тока накала спирали, три сигнальные лампочки и три тумблера: один для включения прибора в сеть, два других для включения в сеть колонок сожжения 2.

Переключатель имеет девять контактов, позволяющих регулировать температуру в колонке сожжения в пределах от 900 до 1300 °С.

Прибор состоит из следующих частей.

3 - установительные склянки емкостью 800 мл каждая. В качестве напорной жидкости используется дистиллированная вода (при ее отсутствии - холодная кипяченая вода или нехлорированная вода);

4 - газовые стеклянные пипетки точно известного объема;

5 - ловушка Кельдаля;

6 - пиролитические колонки из термостойкого стекла с электроспиралью из платиновой проволоки длиной 70 мм с сечением 0,3 мм;

На задней стенке панели выполнен электромонтаж.

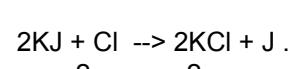
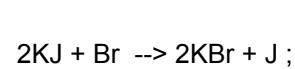
Футляр предназначен для удобства транспортировки. Внутри его находятся фиксаторы, которые не дают прибору смещаться.

На данном приборе возможно одновременное проведение анализа двух проб.

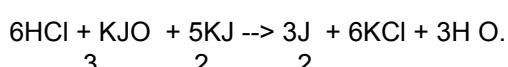
П.11.3. Принцип метода.

Метод основан на пиролитическом разложении паров бромистого метила, хлорпикрина, металлилхлорида в колонке с платиновой электроспиралью.

В результате пиролиза бромистого метила и хлорпикрина выделяется молекулярный бром и хлор соответственно, который улавливается раствором йодистого калия с образованием J₂.



Пиролиз металлилхлорида происходит с образованием хлористого водорода, определяемого йодометрически:



Выделившийся в результате реакций йод оттитровывается раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала.

Метрологическая характеристика метода: предел обнаружения бромистого метила - 2 мкг, хлорпикрина - 4 мкг, металлилхлорида - 5 мг/кг.

Нижний предел определения в воздухе бромистого метила - 0,004 мг/л, хлорпикрина - 0,008 мг/л, металлилхлорида - 0,0113 мг/кг.

Избирательность метода: определению мешают свободные галогены и другие окислители.

П.11.4. Реактивы и растворы.

Калий йодистый - 5% (5 г йодистого калия растворяют в 100 мл дистиллированной воды).

Калий йодноватокислый - 0,2% (0,2 г йодноватокислого калия растворить в 100 мл дистиллированной воды).

Крахмал растворимый - 1% (1 г крахмала растворить в 100 мл дистиллированной воды).

Гипосульфит натрия (натрий серноватистокислый) - 0,01 Н (из фиксанала готовят 0,1 Н раствор гипосульфита натрия, или 25 г соли растворяют в 1 л дистиллированной воды. Титр раствора гипосульфита натрия устанавливают по двухромовокислому калию. Для приготовления гипосульфита натрия 0,01 и 0,001 Н делают соответствующие разведения).

Натрий гидроокись - концентрированный раствор.

Нatronная известь гранулированная.

П.11.5. Оборудование и посуда.

Прибор ПСУ или ЛБМ.

Аспиратор.

Электроплитка, тип ПКЭ-800/3.

Водяная баня для зерновых сосудов.

Сосуды для зерна.

Каплеуловитель КО 100ХС2.

Поглотители Петри.

Пипетки на 1, 5, 15, 25 мл.

Бюretки на 10 и 25 мл.

Колбы конические плоскодонные на 300 - 500 мл.

Сосуды Бабо или Дрекселя.

Мерные колбы на 1000 и 200 мл.

Газовые пипетки на 500 мл.

П.11.6. Проведение анализа на содержание бромистого метила, хлорпикрина и металлилхлорида в воздухе.

Газовую пипетку с пробой анализируемого воздуха одним концом соединяют через двухходовой (трехходовой) кран прибора с пиролитической колонкой, а другим - с тубусом бутылки для напорной жидкости.

К нижней части пиролитической колонки присоединяют поглотительную склянку Петри, в которую предварительно наливают 3 мл 5-процентного раствора йодистого калия - при анализе на содержание бромистого метила или хлорпикрина или 3 мл 0,2-процентного йодноватокислого калия при анализе металлилхлорида. Соединения производят через отводной конец поглотителя, связанный с капилляром склянки. Другой конец поглотителя служит ловушкой в случае переброса жидкости из первого поглотителя. Второй поглотитель подсоединяют к первому через отводной конец, связанный с капилляром.

В приборе в качестве поглотительных склянок могут быть использованы склянки Зайцева, в которые наливают не более 2 мл поглотительного раствора.

Перед включением прибора тумблер устанавливают на 7 - 9-м положении.

Включив электрический ток, открывают нижний зажим газовой пипетки для поступления напорной жидкости, а затем верхний кран, осторожно поворачивая, регулируют ток анализируемого воздуха через пиролитическую колонку и поглотитель (25 - 50 мл/мин.).

При подходе напорной жидкости к нижнему патрубку крана последний перекрывают и выключают электрический ток. Поглотители отсоединяют и их содержимое количественно переносят в колбу для титрования объемом не более 150 мл. Поглотители несколько раз промывают дистиллированной водой или 5-процентным раствором йодистого калия, сливая его в колбу для титрования.

При анализе металлилхлорида в колбу для титрования добавляют 5 мл 5-процентного йодистого калия.

Выделившийся йод оттитровывают 0,01 - 0,001 Н раствором гипосульфита натрия.

Расчет концентрации фумигантов проводят по формуле:

$$X = \frac{A \times H \times K_1 \times K_2}{B \times K_3},$$

где:

X - содержание фумиганта в воздухе, мг/л или г/куб. м;

A - количество гипосульфита натрия, пошедшее на титрование, мл;

H - нормальность раствора гипосульфита натрия;

K₁ - поправочный коэффициент к нормальности гипосульфита натрия;

1

K₂ - грамм-эквивалент фумиганта: бромистого метила - 95, хлорпикрина -

54,8, металлилхлорида - 90,5;

B - объем газовой пипетки, л;

K₃ - коэффициент на неполноту разложения фумиганта: бромистого метила -

3

1,0, хлорпикрина - 0,63, металлилхлорида - 0,080.

П.11.7. Проведение анализа на остаточное содержание хлорпикрина и металлилхлорида в зерне.

Схема установки для их количественного определения показана на рис. П.11.2.

При определении содержания фумигантов в зерне прибор собирают по следующей схеме: система очистки воздуха - зерновой сосуд с анализируемым образцом, помещенный в кипящую водяную баню, - ловушка Кельдаля - пиролитическая колонка прибора - система поглотителей - аспиратор.

Система очистки воздуха предназначена для улавливания имеющихся в воздухе летучих кислот и галоидов. Она состоит из двух последовательно соединенных между собой сосудов Бабо 1, заполненных гранулированной натронной известью и концентрированным раствором едкой щелочи.

Сосуд для зерна 2 вместимостью 400 - 500 мл имеет широкое отверстие с пришлифованной пробкой и два крана. Сосуд для зерна с анализируемой пробой помещают в кипящую водяную баню 3,

установленную на электроплитку 4. Нагревание в кипящей водяной бане способствует извлечению из зерна физически сорбируемого фумиганта.

Ловушка Кельдаля 5 служит для улавливания жидкости при определении содержания фумигантов в зерне.

Пиролитическая колонка 6 предназначена для разложения паров хлорпикрина до молекулярного хлора, паров металлихлорида до хлористого водорода.

Система поглотителей 7 состоит из трех склянок Петри объемом 15 - 20 мл, последовательно соединенных между собой. Две из них заполняются: при анализе на содержание хлорпикрина раствором 5-процентного йодистого калия, металлихлорида - 0,2-процентным раствором йодноватокислого калия. Третья - пустая, служит ловушкой в случае переброса жидкости из предыдущих склянок.

Аспиратор 8 служит для протягивания воздуха через весь прибор со скоростью 1 л за 20 мин.

Водяную баню для зерновых сосудов заполняют водой и ставят на электроплитку для нагрева.

На технических весах взвешивают пустой сосуд для зерна, насыпают в него под тягой анализируемый образец (300 - 500 г) и взвешивают на тех же весах с точностью до 1 г.

Заполняют два поглотителя Петри: при анализе на остаточное содержание хлорпикрина в каждый поглотитель вносят по 10 мл 5-процентного раствора йодистого калия; металлихлорида - по 10 мл 0,2-процентного раствора йодноватокислого калия.

Последовательно соединяют резиновыми трубками два поглотителя с соответствующими растворами и один пустой, т.е. отводное колено первого поглотителя с газопромывной трубкой второго, отводное колено второго - с газопромывной трубкой третьего.

Газопромывную трубку первого поглотителя Петри с поглотительным раствором соединяют с пиролитической колонкой, отводное колено третьего поглотителя (без поглотительного раствора) - с аспиратором.

Включают прибор в сеть для прогрева пиролитической колонки. Тумблер прибора устанавливают в седьмое положение.

Зерновой сосуд с анализируемым образцом погружают в кипящую водяную баню и соединяют короткое отводное колено зернового сосуда с ловушкой Кельдаля, присоединенной к пиролитической колонке, длинное - с системой очистки воздуха.

Включают аспиратор. Медленно открывают кран сначала на коротком колене, а затем на длинном отводном колене зернового сосуда.

Скорость протягивания воздуха через систему регулируют кранами зернового сосуда так, чтобы пузырьки воздуха из газопромывной трубы в поглотительный сосуд можно было сосчитать. Процесс длится 20 мин. После этого закрывают кран на длинном отводном колене сосуда, выключают аспиратор, отсоединяют поглотители. Зерновой сосуд вынимают из бани, высыпают его содержимое. Выключают пиролитическую колонку.

Содержимое склянок Петри количественно переносят в коническую колбу на 300 мл, поглотители тщательно промывают дистиллированной водой.

При анализе на остаточное содержание хлорпикрина в зерне выделившийся йод оттитровывают 0,01 или 0,001 Н стандартными растворами гипосульфита натрия в присутствии крахмала.

При анализе на остаточное содержание металлихлорида в зерне в колбу добавляют 5 мл 5-процентного раствора йодистого калия. При наличии в анализируемой пробе металлихлорида образующийся в результате разложения хлористый водород немедленно вступает в реакцию с йодатами калия и выделяется свободный йод, который окрашивает жидкость в поглотителе в буро-коричневый или желтый цвет. Выделившийся йод оттитровывают 0,01 или 0,001 Н стандартным раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала.

Расчет остаточного содержания хлорпикрина и металлихлорида в зерне проводят по формуле:

$$X = \frac{A \times H \times K_1 \times K_2}{B \times K_3}$$

где:

Х - количество определяемого фумиганта, мг/кг;

А - количество гипосульфита, пошедшего на титрование, мл;

K - поправочный коэффициент к нормальности гипосульфита;
1
 H - нормальность раствора гипосульфита;
 K - грамм-эквивалент фумиганта: металлилхлорида - 90,6, хлорпикрина -
2
54,8;
 K - коэффициент на неполноту разложения фумиганта: металлилхлорида -
3
0,66, хлорпикрина - 0,57.

Приложение 12

МЕТОДИКА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОСФИНА В ЗЕРНЕ (РАЗРАБОТАНА ВО ВНИИГНТОКС)

П.12.1. Общая часть.

Определение основано на разложении фосфида алюминия или фосфида магния разбавленной серной кислотой, улавливании выделившегося фосфина азотной кислотой и последующем колориметрическом определении по общему фосфору.

Предел обнаружения в зерне 0,002 мг/кг.

Погрешность определения 4%.

Диапазон измеряемых концентраций от 0,002 до 3 мг/кг.

Определению мешает мышьяковистый водород.

П.12.2. Реактивы и растворы.

Аммоний молибденовокислый 0,002 М раствор в 10 Н серной кислоте (25 г аммония молибденовокислого растворяют в 200 мл нагретой до 60 °C воды и фильтруют. В другом стакане разбавляют 280 мл концентрированной серной кислоты до 800 мл водой, вливая серную кислоту в воду. По охлаждении сливают оба раствора и в литровой колбе доводят объем водой до метки).

Гидразин сернокислый 0,13-процентный раствор.

Кислота серная 10 Н и 2-процентные растворы (10 Н серная кислота - 280 мл концентрированной кислоты плотностью 1,84 г/куб. см разбавляют до 1 л, 2-процентная серная кислота - 11,4 мл концентрированной серной кислоты разводят до 100 мл дистиллированной водой. Серную кислоту вливают в воду).

Кислота азотная плотностью 1,34 - 1,37 г/куб. см (особой чистоты).

Калий марганцевокислый перекристаллизованный.

Калий фосфорнокислый перекристаллизованный.

Окислительная смесь. Растворяют 0,5 г растертого в порошок марганцевокислого калия в 10 мл серной кислоты плотностью 1,84 г/куб. см. Реактив хранят в склянке с притертой пробкой не более пяти дней.

Стандартный раствор N 1 - 250 мкг фосфора в 1 мл (0,742 г однозамещенного фосфорнокислого калия растворяют в 250 мл дистиллированной воды, подкисленной несколькими каплями серной кислоты). Раствор хранят 2 - 3 нед.

Стандартный раствор N 2 - 1 мкг фосфора в 1 мл (разбавляют 1 мл раствора N 1 до 250 мл подкисленной дистиллированной водой. Раствор готовят непосредственно перед употреблением).

Все водные растворы готовят на бидистиллированной воде.

П.12.3. Приборы и посуда.

Аспиратор.

Фотоэлектроколориметр ФЭК 56 М.

Электроплитка, тип ПКЭ-800/3.

Баня водяная для зерновых сосудов.

Пробирки колориметрические мерные на 15 мл.

Пипетки на 1, 5, 10 мл с ценой деления 0,01 и 0,1 мл.

Колбы мерные на 250 мл.

Колбы конические плоскодонные на 100 мл.

Сосуды для зерна.

Поглотители Петри на 150 и 1000 мл.

Термометр на 200 °C.

П.12.4. Описание определения.

200 г зерна помещают в поглотительную склянку вместимостью 1000 мл, увлажняют 30 мл 2-процентной серной кислоты и закрывают пробкой с двумя отводными коленами. Длинная трубка должна быть погружена в зерно почти до дна поглотительной склянки. Короткую отводную трубку соединяют встык с поглотительной склянкой вместимостью 150 мл, содержащей 50 мл концентрированной азотной кислоты, продувают через зерно воздух со скоростью 1 л/мин. в течение двух часов. Отсоединяют поглотительную склянку с кислотой, переносят кислоту в термостойкую колбу на 100 мл и упаривают досуха. Параллельно для контроля в двух таких колбах упаривают по 50 мл чистой азотной кислоты.

К сухому остатку в колбах с пробами и контрольных прибавляют по 2,5 мл азотной кислоты плотностью 1,34 - 1,37 г/куб. см и 0,1 мл окислительной смеси. Колбы осторожно встряхивают и нагревают на плитке с асбестовой прокладкой. Нагревание растворов продолжают до полного удаления паров азотной кислоты. После охлаждения остатков в колбы добавляют до 7 мл дистиллированной воды и переносят в колориметрические пробирки. Одновременно или предварительно готовят шкалу стандартных растворов.

СХЕМА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ШКАЛЫ СТАНДАРТНЫХ РАСТВОРОВ

Наименование	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стандартный раствор № 2, мл	-	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Дистиллированная вода, мл	7	6,5	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2
Содержание фосфора, мкг	-	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	3

В пробирки с пробой и стандартными растворами и контрольные прибавляют по 1 мл раствора молибденокислого аммония. Пробирки встряхивают и помещают в кипящую водяную баню на 10 мин. После охлаждения растворов прибавляют по 1,6 мл раствора сернокислого гидразина, встряхивают и вновь помещают на 5 мин. в кипящую водяную баню. После вторичного охлаждения растворов доводят объем в колориметрических пробирках дистиллированной водой до 10 мл и хорошо встряхивают содержимое пробирок. Измеряют оптическую плотность стандартных растворов на фотоколориметре при красном светофильтре (517 - 597 ммк), используя в качестве раствора сравнения дистиллированную воду (куветы 10 мм), и строят график зависимости оптической плотности от концентрации фосфора. (Калибровочный график делают в стационарной лаборатории, проверяют его правильность 2 - 3 раза в год).

Измеряют оптическую плотность исследуемой пробы, используя в качестве раствора сравнения пробы, полученные при выпаривании чистой азотной кислоты. Определяют концентрацию фосфора в пробе зерна, пользуясь построенным калибровочным графиком.

Содержание фосфина в пробе определяют по формуле:

$$X = \frac{1,06 \times B}{P}$$

где:

X - содержание фосфина в пробе, мг/кг;

B - количество фосфора, найденного по графику, мкг;

P - масса пробы зерна, г;

1,06 - коэффициент пересчета на фосфин.

**МЕТОДИКА
ТИТРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОСФИНА
В ЗЕРНЕ И ЗЕРНОПРОДУКТАХ**

П.13.1. Общая часть.

Определение основано на взаимодействии фосфина с йодноватокислым калием. В результате реакции выделяется свободный йод, который оттитровывают стандартным раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала.

Предел обнаружения фосфина - 2 мкг.

Предел обнаружения в зерне - 0,005 мг/кг.

Диапазон измеряемых концентраций - от 0,005 до 3 мг/кг.

Определению мешает мышьяковистый водород.

П.13.2. Реактивы и растворы.

Калий йодноватокислый 3-процентный (3 г йодноватокислого калия растворяют в 100 мл дистиллированной воды).

Калий йодистый 5-процентный (5 г йодистого калия растворяют в 100 мл дистиллированной воды).

Крахмал растворимый 0,5-процентный (0,5 г растворимого крахмала заварить в 100 мл дистиллированной воды).

Натрий гипосульфит 0,001 Н (готовят 0,1 Н раствор гипосульфита натрия из фиксанала - 1 ампулу реактива растворяют в 1 л дистиллированной воды. Для работы приготовляют 0,001 Н раствор, разбавив аликовое количество 0,1 Н раствора в 100 раз).

Натрий гидроокись, концентрированный раствор.

Кислота серная 2-процентная (11,4 мл серной кислоты плотностью 1,84 г/куб. см разбавить водой до 100 мл. Серную кислоту вливают в воду).

Перед проведением анализа готовят поглотительную смесь: в отдельную колбу наливают 100 мл 3-процентного йодноватокислого калия и 10 мл 5-процентного йодистого калия, смесь перемешивают.

П.13.3. Приборы и посуда.

Водяная баня для зерновых сосудов.

Электроплитка.

Поглотители.

Пипетки на 1, 5, 25 мл.

Бюretки на 10 и 25 мл.

Конические колбы плоскодонные на 300 - 500 мл.

Сосуды Бабо.

Мерные колбы на 200 и 1000 мл.

Сосуды для зерна.

П.13.4. Описание определения.

При определении содержания фосфина прибор собирают по следующей схеме: сосуд Бабо - зерновой сосуд с анализируемой пробой продукта, помещенный в водянную баню, - поглотитель - аспиратор.

Водяную баню для зернового сосуда заполняют водой и ставят на электроплитку для нагрева.

На технических весах взвешивают пустой сосуд для зерна, насыпают в него анализируемую пробу продукта и взвешивают с точностью до 1 г (сосуд должен быть заполнен полностью).

При анализе зерна в сосуд с зерном добавляют 30 мл 2-процентной серной кислоты.

Заполняют поглотитель на 1/3 поглотительной смесью (поглотитель заполняют при помощи пипетки через колено с капилляром).

Резиновыми трубками соединяют короткое отводное колено поглотителя с аспиратором.

Зерновой сосуд с анализируемой пробой погружают в кипящую водянную баню и соединяют короткое отводное колено зернового сосуда с поглотителем, длинное - с сосудом Бабо.

Включают аспиратор. Медленно открывают кран сначала на коротком отводном колене, затем на длинном отводном колене зернового сосуда.

Скорость протягивания воздуха через систему регулируют зажимами. Время анализа - 10 мин.

После этого закрывают кран на длинном отводном колене сосуда, выключают аспиратор, отсоединяют поглотитель. Зерновой сосуд вынимают из бани, высыпают его содержимое.

Содержимое поглотителя количественно переносят в коническую колбу на 300 мл, поглотитель тщательно промывают дистиллированной водой (жидкость из поглотителя выливают через отводное колено без капилляра - короткое отводное колено).

Выделившийся йод оттитровывают 0,001 Н стандартным раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала (если окраска раствора слабо-желтая, то до начала титрования следует добавлять крахмал; если раствор имеет коричневую или темно-желтую окраску, то сначала надо оттитровать его гипосульфитом натрия до слабо-желтой окраски, а затем добавить крахмал).

Расчет остаточного содержания фосфина в зерне и зернопродуктах проводят по формуле:

$$X = \frac{A \times 0,04}{P}$$

где:

X - содержание фосфина, мг/кг;

A - количество гипосульфита натрия 0,001 Н, пошедшего на титрование, мл;

0,04 - количество фосфина, соответствующее точно 1 мл 0,001 Н раствора гипосульфита натрия, мг;

P - масса пробы продукта, кг.

Приложение 14

МЕТОДИКА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОФОСА, МЕТАТИОНА, ВОЛАТОНА, ДДВФ И АКТЕЛЛИКА В ЗЕРНЕ, МУКЕ И НА МЕШКОВИНЕ

П.14.1. Принцип метода.

Метод основан на экстракции пестицидов из зерна и продукции четыреххлористым углеродом, окислении препаратов до ортофосфата персульфатом аммония с последующим колориметрированием по синему фосфорномолибденовому гетерокомплексу. Оптическая плотность раствора измеряется на фотоколориметре с красным светофильтром с длиной волны 597 ммк.

Чувствительность метода 0,5 мкг в пробе.

П.14.2. Реактивы и растворы.

Аскорбиновая кислота - 2-процентный раствор (2 г аскорбиновой кислоты растворяют в 100 мл дистиллированной свежеприготовленной воды).

Аммоний молибденовокислый - 2,5-процентный раствор в 10 Н серной кислоты (10 Н серная кислота - 140 мл серной кислоты удельной массой 1,84 развести в 500 мл воды; 2,5 г аммония молибденовокислого растворить в 100 мл 10 Н серной кислоты).

Мочевина - 0,2 М раствор (1,2 г мочевины растворить в 100 мл воды).

Аммоний надсернокислый (персульфат аммония) - 0,25 М раствор (5,7 г персульфата аммония растворить в 10 мл воды).

Изобутиловый спирт.

Четыреххлористый углерод.

Калий фосфорнокислый однозамещенный.

П.14.3. Приборы и посуда.

Фотоэлектроколориметр ФЭК-М или другой марки.

Встряхиватель.

Водяная баня для пробирок.

Штатив для пробирок металлический.

Колбы конические на 50 и 100 мл.

Пробирки.

Колбы мерные на 50, 100, 250 мл.

Воронки стеклянные диаметром 50 и 75 мм.

Бюксы стеклянные на 5 и 10 мл.

Бумажные фильтры или фильтровальная бумага.

Колбы конические с притертыми пробками на 300 - 500 мл.

Шприцы на 2, 5, 10 мл или резиновая груша.

П.14.4. Построение калибровочного графика.

Калибровочный график для определения фосфорорганических инсектицидов строят в стационарных условиях в лаборатории.

На аналитических весах взвешивают 0,2742 г однозамещенного фосфорнокислого калия. Количественно навеску переносят в мерную колбу на 250 мл, растворяют в дистиллированной воде, подкисленной несколькими каплями серной кислоты. Это стандартный раствор N 1. Раствор годен в течение 2 - 3 нед.

Стандартный раствор N 2 - 10 мл стандартного раствора N 1 пипеткой вводят в мерную колбу на 250 мл и доливают водой до метки. 1 мл стандартного раствора N 2 содержит 10 мкг фосфора.

В ряд пробирок вносят 0, 0,05, 0,1, 0,2... 1 мл стандартного раствора N 2, что соответствует 0, 0,5, 1, 2... 10 мкг фосфора.

Затем в пробирку приливают 2 мл 0,25 М раствора персульфата аммония и нагревают 10 мин. на кипящей водяной бане. Затем быстро охлаждают. Прибавляют 3 мл 0,2 М раствора мочевины, тщательно перемешивают, помещают в кипящую баню на 5 мин. Быстро охлаждают в водяной бане. Приливают 1 мл 2,5-процентного аммония молибденовокислого, перемешивают, приливают 1 мл 2-процентной аскорбиновой кислоты, перемешивают и помещают в кипящую водяную баню на 2 мин., после чего снова охлаждают. Раствор окрашивается в синий цвет. Добавляют в пробирки по 3 мл изобутилового спирта. Пробирки встряхивают. Окраска раствора переходит в верхний слой (изобутиловый спирт), оптическую плотность которого измеряют на ФЭК при фильтре N 8 (длина волны 597 нм) в кювете толщиной 5 мм. В качестве контрольных (не менее двух) используют растворы, где не добавляли стандартного раствора. По полученным данным на миллиметровой бумаге строят калибровочный график.

На миллиметровой бумаге наносят оси абсцисс (горизонтальную) и ординат (вертикальную). На оси абсцисс откладывают мкг фосфора, на оси ординат - показания ФЭК. На график наносят полученные при определении точки и строят график.

П.14.5. Проведение анализа.

Для определения содержания инсектицидов в зерне, муке и на мешковине в качестве экстрагента используют четыреххлористый углерод. Величина образца и объем экстрагента следующие:

Образец	Масса, площадь образца	Объем СС1 для экстракции, мл	Объем экстракта для анализа, мл
Зерно	50 г	30	20
Мука	50 г	75	20
Мешковина	10 - 25 кв. см	15	10

Анализируемый образец помещают в коническую колбу с притертой пробкой на 300 - 500 мл для зерна и муки и на 100 мл для мешковины. Экстрагируют препараты в течение 20 мин. на встряхивателе или вручную. Затем четыреххлористый углерод отфильтровывают через бумажный фильтр в конические колбы. Из фильтра отбирают 20 мл при анализе зерна и муки и 10 мл при анализе мешковины в стаканчики на 50 мл и выпаривают до 1 - 2 мл на водяной бане. Затем раствор количественно переносят в пробирки. Стаканчики 2 - 3 раза промывают СС1 так, чтобы общий объем в пробирке был равен 5 мл.

4

Пробирки с раствором инсектицида помещают в водяную баню с температурой около 70 °C, которую постепенно нагревают, доводя до кипения. В пробирках четыреххлористый углерод выпаривают досуха.

Далее ведут определение, как и при построении калибровочного графика.

При экстракции фосфорорганических инсектицидов из муки и зерна четыреххлористым углеродом экстрагируют и жиры, которые после выпаривания экстрагента остаются в пробирке в виде нерастворимого осадка. Чтобы этот осадок не мешал при колориметрировании, перед добавлением в пробирки молибдата аммония осадок быстро отфильтровывают через бумажный фильтр (диаметром 50 мм) в сухие пробирки.

В качестве растворов для сравнения используют не менее двух контрольных растворов, где экстракт взят из образцов без препарата.

Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{A \times B \times K}{B \times \Gamma \times K}$$

$$X = \frac{1}{1}$$

где:

А - количество фосфора, найденное по калибровочному графику, мкг;

Б - количество экстракта, взятое для экстракции, мл;

Г - масса образца (г) или площадь мешковины, кв. см;

В - количество экстракта, взятое для анализа, мл;

К - коэффициент пересчета фосфора на соответствующий инсектицид:
карбофос - 10,66, ДДВФ - 7,13, метатион - 8,93, волатон - 9,17, актеллик - 9,85;

К - коэффициент экстракции препарата из продукции.

1

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭКСТРАКЦИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ИНСЕКТИЦИДОВ ИЗ ЗЕРНА, МУКИ И МЕШКОВИНЫ

Препарат	Зерно	Мука	Мешковина
Карбофос	0,67 +/- 0,04	0,95 +/- 0,06	0,83 +/- 0,05
ДДВФ	0,54 +/- 0,03	0,80 +/- 0,05	0,85 +/- 0,04
Метатион	0,56 +/- 0,04	0,98 +/- 0,07	0,90 +/- 0,06
Волатон	0,58 +/- 0,03	0,83 +/- 0,05	0,93 +/- 0,06
Актеллик	0,78 +/- 0,06	0,97 +/- 0,08	-

Приложение 15

МЕТОДИКА КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОФОСА, ДДВФ, МЕТАТИОНА, ВОЛАТОНА, АКТЕЛЛИКА В ЗЕРНЕ

П.15.1. Принцип метода.

Метод основан на разложении фосфорорганических инсектицидов под действием серной кислоты с последующим обнаружением фосфатионов в минерализате с помощью молибдата натрия и гидразингидрата.

П.15.2. Метрологическая характеристика метода.

Метрологическая характеристика метода приведена в табл. П.15.1.

Таблица П.15.1

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Параметры	Фосфорорганические инсектициды				
	карбофос	метатион	ДДВФ	волатон	актеллик
Минимальное определяемое количество, мкг	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5
Нижний предел обнаружения, мг/кг	0,12	0,12	0,12	0,24	0,60
Число параллельных определений	9	9	9	9	9
Среднее значение определения, %	68	59	57	60	78
Стандартное отклонение, %	4,3	5,1	3,2	5,2	4,4
Доверительный интервал среднего, %, при р = 0,95 и n = 9	68 +/- 3	59 +/- 5	57 +/- 3	60 +/- 5	78 +/- 4

П.15.3. Избирательность.

Обнаружению мешают соединения мышьяка, а также в большом количестве органические вещества.

П.15.4. Реактивы и растворы.

Четыреххлористый углерод.

Серная кислота, х.ч., удельная масса 1,84.

Уксусная кислота ледяная, х.ч.

Натрий углекислый безводный.

Гидразингидрат.

Натрий молибденовокислый.

Натрий фосфорнокислый однозамещенный.

Водный раствор смеси углекислого натрия, гидразингидрата и уксусной кислоты (свежеприготовленный в день анализа): в мерную колбу на 100 мл помещают 17 г безводного углекислого натрия, наливают 1/3 колбы дистиллированной воды, размешивают до полного растворения соли. Добавляют 0,85 мл гидразингидрата, раствор перемешивают, затем добавляют 2,3 мл уксусной кислоты, перемешивают и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки.

3-процентный водный раствор молибдата натрия. К 3 г молибдата натрия добавляют 97 мл дистиллированной воды.

Стандартные растворы инсектицидов в четыреххлористом углероде с содержанием от 0,1 до 10 мкг/мл.

На аналитических весах в предварительно взвешенный бюкс отвешивают от 0,05 до 0,10 г инсектицида с известным содержанием активнодействующего вещества. Количественно переносят в мерную колбу на 50 - 100 мл, растворяя его в четыреххлористом углероде (стандартный раствор "А").

Стандартный раствор для приготовления искусственной шкалы. На аналитических весах отвешивают 0,2742 г однозамещенного фосфорнокислого калия, количественно переносят его в мерную колбу на 250 мл, растворяют в дистиллированной воде, подкисленной 2 - 5 каплями серной кислоты, доводят объем жидкости в колбе до метки и тщательно перемешивают (стандартный раствор N 1). Раствор годен в течение 2 - 3 нед. После этого пипеткой отбирают 1 мл стандартного раствора N 1, вводят его в мерную колбу на 250 мл, доливают дистиллированной водой до метки и перемешивают (стандартный раствор N 2).

П.15.5. Приборы, аппаратура и посуда.

Весы технические.

Весы лабораторные.

Фотоэлектроколориметр ФЭК-56м-УК2.

Аппарат для встряхивания.

Колбы мерные на 25, 50, 100, 250 мл.

Цилиндры мерные на 10, 20, 50, 100 мл.

Колбы конические со шлифом на 50, 250 и 500 мл.

Воронки лабораторные.

Пробирки (дл. 7 - 15 см).

Микрошприцы на 1, 10 мкл МШ-1 и МШ-10.

Бумажные фильтры.

П.15.6. Отбор проб.

Отбор проб зерна для определения содержания в них фосфорорганических инсектицидов проводится в соответствии с ГОСТ 13586.3-83 и настоящей Инструкцией.

П.15.7. Проведение определения.

П.15.7.1. Экстракция.

Пробу зерна (50 г) помещают в коническую колбу на 250 - 500 мл, заливают 30 мл четыреххлористого углерода и экстрагируют в течение 20 мин. при помощи механического встряхивания.

Экстракт отфильтровывают через бумажный фильтр в конические колбы на 50 мл.

П.15.7.2. Проведение реакции и измерение оптической плотности окрашенного комплекса.

В пробирку вносят 0,02 мл концентрированной серной кислоты и 0,03 - 0,5 мл экстракта. Объем анализируемого экстракта не должен превышать 0,5 мл.

Пробирку нагревают вдоль ее длины небольшим пламенем горелки в течение 30 - 40 с до полного испарения четыреххлористого углерода (нельзя допускать сильного нагревания кислоты на дне пробирки). Затем пламя увеличивают и нагревают пробирку еще в течение 50 - 100 с, минерализуя все органические вещества, имеющиеся в пробе экстракта. После этого пробирку охлаждают. После охлаждения в нее вносят 0,06 мл раствора смеси углекислого натрия, гидразингидрата и уксусной кислоты, жидкость взбалтывают и прибавляют 0,02 мл 3-процентного раствора молибдата натрия. При наличии фосфорорганических инсектицидов в исследуемой пробе через 1 мин. при анализе карбофоса, метатиона, актеллика, волатона, через 4 мин. - при анализе ДДВФ появляется синее окрашивание. Через 10 мин. в пробирку добавляют 2 мл дистиллированной воды, перемешивают и измеряют оптическую плотность раствора на ФЭК-56М при длине волн 597 (красный светофильтр) в кювете с толщиной слоя 3 мм относительно раствора сравнения (дистиллированная вода). Повторность опытов двукратная.

П.15.7.3. Построение калибровочного графика.

В ряд пробирок, содержащих по 0,02 мл концентрированной серной кислоты, микрошприцем или микропипеткой вносят раствор анализируемого инсектицида в четыреххлористом углероде, содержащий 0,05; 0,10... 10,00 мкг действующего вещества инсектицида.

Или в ряд пробирок вносят 0; 0,05; 0,1; 2 мл стандартного раствора N 2, что соответствует 0; 0,05; 0,1... 2 мкг фосфора. Добавляют по 0,02 мл концентрированной серной кислоты.

Далее ведут определение, как описано для анализа экстракта из зерна.

Градуировочный график строят в координатах оптическая плотность - количество инсектицида в мкг или оптическая плотность - количество фосфора в мкг.

П.15.7.4. Обработка результатов анализа.

Содержание инсектицида в мг/кг в анализируемой пробе вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times B}{B \times \Gamma \times K}$$

где:

X - содержание инсектицида в зерне, мг/кг;

A - количество инсектицида в пробе, найденное по калибровочному графику, мкг;

K - коэффициент экстракции инсектицида из зерна для: карбофоса - 0,68, метатиона - 0,59, ДДВФ - 0,57, волатона - 0,60, актеллика - 0,78;

B - количество четыреххлористого углерода, взятое для экстракции инсектицида из зерна, мл;

Г - количество экстракта, взятое для анализа, мл;

Г - масса исследуемой пробы, г.

При определении по искусственно градуированному графику содержание инсектицида в мг/кг вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times B \times K}{B \times \Gamma \times K}$$

где:

Х - содержание инсектицида в пробе;

А - количество фосфора в пробе, найденное по калибровочному графику, мкг;

Б - количество четыреххлористого углерода, взятое для экстракции инсектицида из зерна, мл;

В - количество экстракта, взятое для анализа, мл;

Г - масса исследуемой пробы, г;

К - коэффициент экстракции инсектицида из зерна;

К - коэффициент пересчета фосфора на инсектицид для: карбофоса -

1

10,60, метатиона - 8,90, ДДВФ - 7,13, волатона - 9,17, актеллика - 9,85.

П.15.8. Требования безопасности.

Необходимо соблюдать правила безопасности, принятые для работы с органическими растворителями, кислотами и ядовитыми веществами.

Примечание. При проведении массовых анализов фосфорорганических инсектицидов в зерне для сокращения времени проведения анализа и выбраковки образцов зерна с содержанием инсектицидов на уровне МДУ и ниже рекомендуется анализировать следующие объемы экстракта (мл): для карбофоса - 0,03, метатиона - 0,10, ДДВФ - 0,35, волатона - 0,30, актеллика - 0,08.

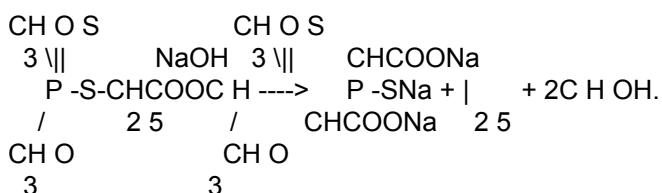
Отсутствие окраски на последнем этапе анализа говорит о том, что в зерне содержание инсектицида не превышает МДУ.

Приложение 16

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОФОСА В ЗЕРНЕ

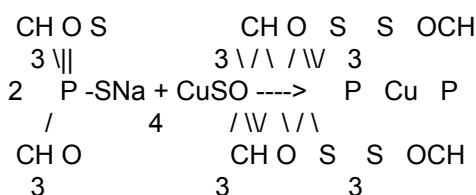
П.16.1. Принцип метода.

Метод основан на экстракции карбофоса из зерна четыреххлористым углеродом и последующем разложении экстрагированного карбофоса раствором щелочи в присутствии этанола с образованием диметилдитиофосфата натрия и фумарата натрия по реакции:



Окрашенные растительные пигменты и примеси, которые могут образовываться при щелочном гидролизе карбофоса и мешать дальнейшему определению, удаляют после подкисления соляной кислотой экстракцией четыреххлористым углеродом.

Добавление сернокислой меди в раствор натриевой соли диметилдитиофосфорной кислоты приводит к образованию комплекса, раствора которого в четыреххлористом углероде окрашен в желтый цвет:



Оптическую плотность этого раствора определяют на ФЭК в сравнении с чистым экстрагентом.

Чувствительность определения - 0,02 мг в пробе, 0,1 мг/кг, полнота и точность определения - 100 +/- 3%.

Метод специфичен.

П.16.2. Реактивы.

Четыреххлористый углерод химически чистый или перегнанный.

Этанол (этиловый спирт абсолютный).

Едкий натр (NaOH) 6 Н раствор (48 г едкого натрия растворить в 200 мл дистиллированной воды).

Соляная кислота (HCl) 7 Н раствор (115,4 мл соляной кислоты налить в мерную колбу на 200 мл и долить до метки дистиллированной водой).

Сульфат меди ($CuSO_4$) 1-процентный раствор (1 г сульфата меди растворяют
4

в 100 мл дистиллированной воды).

Безводный сернокислый натрий (Na_2SO_4).

2 4

Хлористый натрий (NaCl) 2-процентный раствор (20 г хлористого натрия растворяют в 1 л дистиллированной воды).

Карбофос с точно известным содержанием активного вещества в препарате.

П.16.3. Аппаратура.

ФЭК.

Весы аналитические.

Весы технические.

Холодильный шкаф.

Мельница лабораторная.

Штативы (7 шт.).

П.16.4. Посуда.

Колбы для экстракции на 500 - 800 мл с притертymi пробками или с резиновыми пробками с прокладкой из фольги.

Колбы мерные на 50, 200, 250 мл.

Колбы конические на 50, 250 мл.

Делительные воронки на 500 мл (7 шт.).

Пипетки на 1 мл (4 шт.), 5 мл (3 шт.), 10 мл (2 шт.), 25 мл (1 шт.).

Цилиндры мерные на 25 мл (2 шт.), 100 мл (2 шт.), 500 мл.

Бюкс на 10 мл.

Воронки диаметром 30 - 50; 90 - 100 мм.

Секундомер.

Стеклянные палочки.

Шпатель.

П.16.5. Построение калибровочного графика.

На аналитических весах в предварительно взвешенный бюкс помещают навеску карбофоса, в которой содержится точно 50 мг активного вещества. Например, если в препарате карбофоса содержится 30% активного вещества, то навеска $X = (50 \times 100) : 30 = 166,7$ мг. Навеску из бюкса количественно переносят в мерную колбу на 50 мл. Для этого в колбу вставляют воронку. В бюкс, держа его над воронкой, вносят около 2 мл этанола, растворяют препарат и выливают раствор через воронку в колбу. Эту операцию повторяют около 10 раз. Затем из пипетки бюкс обмывают этанолом снаружи, следя за тем, чтобы ни одна капля не упала мимо воронки. После этого этанолом промывают воронку. Затем доводят до метки колбы этанолом.

Полученный раствор N 1 тщательно перемешивают. В 1 мл раствора N 1 содержится 1 мг активного вещества карбофоса.

В другую мерную колбу емкостью 250 мл отбирают пипеткой 25 мл раствора N 1 и доводят до метки этанолом. В 1 мл полученного раствора N 2 содержится 0,1 мг активного вещества карбофоса. Раствор N 2 используют как стандартный.

В делительные воронки мерным цилиндром вносят по 100 мл четыреххлористого углерода и добавляют в каждую воронку по одному из следующих количеств раствора N 2: 0; 2,5; 5; 10; 15; 20; 25 мл.

В каждую воронку добавляют мерным цилиндром по 25 мл этанола и растворы взбалтывают.

Далее работу проводят не более чем с 1 - 2 воронками одновременно, которые при каждой

В воронки добавляют пипеткой до 1 мл 6 Н раствора едкого натра, встряхивают в течение 1 мин.

Затем в воронки немедленно добавляют мерным цилиндром по 75 мл раствора хлористого натрия, предварительно охлажденного до температуры не выше 15 °С, и тщательно встряхивают в течение 1 мин.

Воронки устанавливают в штативы, ожидают полного разделения фаз, которое устанавливают по наличию четкой границы между жидкостями.

После расслоения фаз отбрасывают нижний слой, в котором содержится четыреххлористый углерод. Для этого открывают пробку в воронке, медленно открывают нижний кран и при выпуске нижнего слоя следят, чтобы ни одна капля верхнего слоя жидкости не была отброшена.

К оставшемуся верхнему слою жидкости добавляют мерным цилиндром 25 мл четыреххлористого углерода и пипеткой - 1 мл соляной кислоты. Воронку тщательно встряхивают в течение 1 мин. и снова проводят разделение фаз, а нижний слой отбрасывают как можно полнее.

Если на границе слоев образуются пузырьки эмульсии или же четыреххлористый углерод окрашивается в желтый цвет, то дополнительно проводят операцию по разделению фаз с одним четыреххлористым углеродом (без добавления соляной кислоты). При этом пузырьки эмульсии аккуратно вместе с нижним слоем отбрасывают. В воронки пипеткой добавляют точно 15 мл четыреххлористого углерода и 2 мл раствора сульфата меди. Воронку встряхивают в течение 1 мин. и дают слоям разделиться. Нижний слой сливают в коническую колбу или стакан на 50 мл. Верхний слой отбрасывают. В случае образования на границе разделения слоев пузырьков эмульсии нижний слой сливают в коническую колбу или стакан вместе с пузырьками эмульсии. Затем в него добавляют 2 - 3 г безводного сернокислого натрия и перемешивают стеклянной палочкой, фильтруют через бумажный фильтр, после чего колориметрируют фильтрат.

На ФЭК немедленно (поскольку желтая окраска образовавшегося медного комплекса диметилдитиофосфорной кислоты стабильна не более 5 мин.) измеряют оптическую плотность желтого раствора нижнего слоя при 418 ммк.

Измерение проводят в кювете с толщиной слоя 1 см, используя в качестве раствора сравнения четыреххлористый углерод.

ФЭК должен быть включен для прогрева за 10 - 15 мин. до работы на нем. В две кюветы наливают до метки четыреххлористый углерод (не доливая до верхнего края кюветы 0,5 см). Снаружи кюветы тщательно вытирают фильтровальной бумагой. Необходимо следить, чтобы стенки кюветы, через которые проходит свет, были абсолютно чистыми. В третью кювету таким же образом наливают исследуемый раствор (желтый раствор нижнего слоя из делительной воронки) и осуществляют колориметрирование в соответствии с инструкцией работы на ФЭК. Каждый вариант растворов колориметрируют не менее чем в трех повторностях, и все точки наносят на калибровочный график.

По полученным данным строят калибровочный график следующим образом.

На миллиметровой бумаге наносят оси: абсцисс (горизонтальную) и ординат (вертикальную). На оси абсцисс откладывают количество активного вещества карбофоса в масштабе: 10 мл соответствуют 0,1 мг активного вещества карбофоса. На оси ординат откладывают показания ФЭК в масштабе: 5 мм соответствуют 0,01 показания ФЭК. На график наносят полученные при определении точки и соединяют их линией (линия должна быть близкой к прямой под углом около 45°).

Калибровочный график необходимо составлять каждый раз при нарушении работы ФЭК, но не реже двух раз в год.

П.16.6. Техника определения карбофоса в зерне.

На технических весах отвешивают 100 г зерна и размельчают его на мельнице (частицы при этом должны быть размером около 1/8 части зерна). Зерно помещают в коническую колбу на 500 мл и добавляют мерным цилиндром 100 мл четыреххлористого углерода. Колбу закрывают пробкой, интенсивно встряхивают в течение 5 мин. и оставляют на 24 ч при комнатной температуре. Через 24 ч колбу встряхивают в течение 5 мин. и фильтруют через бумажный фильтр в колбу на 250 мл. Затем мерным цилиндром на 100 мл измеряют и записывают объем экстракта и разбавляют его четыреххлористым углеродом до объема 100 мл. Полученный раствор переносят в делительную воронку. Добавляют к нему мерным цилиндром 25 мл этанола и раствор взбалтывают.

Далее анализ проводят, как при построении калибровочного графика.

Полученные на ФЭК показания (число делений на правом барабане) откладывают на оси ординат калибровочного графика. Из этой точки проводят перпендикуляр до пересечения с линией графика. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на линию абсцисс. В точке пересечения отсчитывают количество активного вещества карбофоса. Из трех измерений рассчитывают среднюю величину.

$$X = \frac{100 \times b}{0,1 \times a} = \frac{1000}{a},$$

где:

X - содержание активного вещества карбофоса в зерне, кг/кг;
 100 - количество четыреххлористого углерода, взятое для экстракции, мл;
 a - количество экстракта из зерна после фильтрования, мл;
 0,1 - количество зерна, взятого для анализа, кг;
 b - количество активного вещества карбофоса, отсчитанное по калибровочному графику, мг.

Приложение 17

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ЗЕРНЕ И ЗЕРНОПРОДУКТАХ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ (РАЗРАБОТАНА В ВНИИГНТОКС)

П.17.1. Принцип метода.

В основу методики положен систематический ход анализа фосфорорганических пестицидов карбофоса, ДДВФ, фоксима, метатиона в зерне и зернопродуктах хроматографическими методами после экстракции пестицидов ацетоном.

Систематический ход анализа слагается из этапов: определение пестицидов в экстракте (без его очистки) хроматоэнзимным методом (ТСХЭ) с использованием единой подвижной фазы - хлороформа и различных условий активации соединений на пластинках; подтверждение предварительно установленного пестицида методом газожидкостной (ГЖХ) или тонкослойной (ТСХ) хроматографии с применением условий хроматографирования, специфических для этого соединения.

Систематический анализ позволяет идентифицировать пестициды, рекомендованные в настоящее время для обеззараживания зерна и зернохранилищ, если эти препараты в смеси или если аналитику не известно, каким пестицидом проводилась обработка.

П.17.2. Метрологическая характеристика метода.

Диапазон определяемых концентраций 0,001 - 10 мкг.

Предел обнаружения 0,01 мкг (0,02 мг/кг).

Размах варьирования 75 - 105%.

Среднее значение определения стандартных количеств исследуемых пестицидов методом ТСХЭ - 87%, методом ГЖХ - 81%.

Доверительный интервал среднего при $p = 0,95$ и $n = 5$ для метода ТСХЭ (87 +/- 12)%, для метода ТСХ (81 +/- 5)%.

П.17.3. При предварительной идентификации методом ТСХЭ определению карбофоса, фоксима и метатиона могут мешать фосфорорганические пестициды, имеющие близкие к ним значения R - фозалон, цидиал, фталофос, фенкаптон, f

метафос. Однако последние не применяются для обеззараживания зерна и зернохранилищ.

П.17.4. Реактивы и растворы.

П.17.4.1. Основные стандартные растворы (A) карбофоса, ДДВФ, фоксима, метатиона, актеллика в ацетоне, содержание действующего вещества 100 мкг/мл.

Рабочие стандартные растворы готовят разбавлением основного раствора A: раствор Б - 0,5 мл раствора A доводят в мерной колбе до 100 мл ацетоном (содержание пестицида 0,5 мкг/мл); раствор В - 5 мл раствора Б доводят в мерной колбе до 25 мл (содержание пестицида 0,1 мкг/мл).

П.17.4.2. Для экстракции.

Н-гексан, х.ч.

Диэтиловый эфир (для наркоза).

Натрий сернокислый безводный.

Хлороформ, х.ч.

Спирт этиловый ректификат.

Фильтры бумажные (красная лента).

П.17.4.3. Для хроматоэнзимного определения (ТСХЭ).

Силикагель КСК, раздробленный и просеянный через сито, 100 меш.

Кальций сернокислый ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), прокаленный в течение 6 ч при

4 2

160 °C.

Бром, ч.

Индоксилацетат, ч.д.а.

Калий железосинеродистый, х.ч., K [Fe(CN)₆] - 0,05 M водный раствор

3 6

(1,645 г растворяют в 100 мл воды).

Калий железистосинеродистый, х.ч., K [Fe(CN)₆] x 3H₂O - 0,05 M водный

4 6 2

раствор (2,110 г растворяют в 100 мл воды).

Ортофосфорная кислота.

Борная кислота, х.ч.

Уксусная кислота, ледяная, х.ч.

Едкий натр, х.ч.

Буферный раствор pH = 8,69. Готовят раствор смеси ортофосфорной (2,1 мл), уксусной (2,3 мл), борной (2,47 г) кислот и доводят дистиллированной водой до 1 л. Для получения буферной смеси с pH = 8,69 к 100 мл указанного раствора прибавляют 65 мл 0,2 N раствора едкого натра.

Ферментный препарат получают из печени крупного рогатого скота (свежую печень, однократно замороженную и сохраняемую в дальнейшем в холодильнике, можно использовать в течение 6 мес.). Для приготовления ферментного раствора 1 г печени растирают в ступке с 9 мл буферного раствора и фильтруют через вату. К 1 мл полученной сыворотки прибавляют 4 мл буферного раствора и используют этот раствор для опрыскивания пластинок. Используют свежеприготовленный раствор.

Проявляющий реагент: 10 мг индоксилацетата растворяют в 6 мл этанола, прибавляют 6 мл дистиллированной воды, 1 мл раствора железосинеродистого и 1 мл железистосинеродистого калия и хорошо перемешивают. Раствор готовят непосредственно перед опрыскиванием. На одну пластинку расходуется 3 мл смеси.

П.17.4.4. Для хроматографии в тонком слое (ТСХ).

Силикагель КСК, раздробленный и просеянный через сито, 100 меш.

Кальций сернокислый, подготовленный в соответствии с [п. П.17.4.3.](#)

Крахмал водорастворимый.

Серебро азотнокислое, ч.д.а.

Бромфеноловый синий индикатор (водонерастворимый).

5-процентный водный раствор уксусной кислоты.

Резорцин, ч.д.а.

Натрий углекислый, ч.

Цинковая пыль.

П-диметиламинобензальдегид.

Азотнокислый висмут, основной, ч.д.а.

Винная кислота, ч.д.а.

Йодид калия, х.ч.

Кислота соляная 0,5 N (41,15 мл концентрированной соляной кислоты с удельной массой 1,19 разбавляют дистиллированной водой до 1 мл).

Лимонная кислота 4-процентная.

Проявляющие реагенты:

бромфеноловый синий (используют для обнаружения карбофоса, волатона, метатиона). 0,05 г бромфенолового синего растворяют в 10 мл ацетона и доводят до 100 мл 0,5-процентным раствором азотнокислого серебра в смеси ацетона с водой 3:1. Через 10 мин. после опрыскивания бромфеноловым

щелочной раствор резорцина (используют для обнаружения ДДВФ). 2-процентный водный раствор резорцина перед опрыскиванием смешивают с 10-процентным водным раствором углекислого натрия в отношении 2:3;

раствор п-диметиламинобензальдегида (используют для обнаружения метатиона на пластинках с добавкой цинка). 0,25-процентный раствор п-диметиламинобензальдегида в этаноле. Раствор перед обработкой пластинок смешивают в соотношении 10:1 с ледяной уксусной кислотой;

реактив Драгендорфа, который готовят следующим образом. Раствор А (17 г основного азотокислого висмута растворяют в 800 мл дистиллированной воды и добавляют 200 г винной кислоты) смешивают с раствором Б (160 г йодида калия растворяют в 400 мл дистиллированной воды). Перед употреблением 1 мл смеси смешивают с 2 г винной кислоты и 10 мл дистиллированной воды.

П.17.4.5. Для газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

Стационарная фаза - металсиликоновый полимер Е-30 в количестве 5% на хроматоне N-AW-НМДС 0,16 - 0,20 мм и в количестве 3% на хроматоне N-AW-НМДС.

Водород.

Азот особой чистоты (содержание О не должно превышать 0,003%).

2

Стекловата.

П.17.5. Приборы и посуда.

П.17.5.1. Для экстракции.

Колбы конические плоскодонные на шлифах емкостью 250 и 100 мл.

Воронки химические диаметром 60 мм.

Цилиндры мерные на 100, 25, 10 мл.

Пробирки мерные на шлифах емкостью 5 - 10 мл.

Ротационный испаритель с набором колб ИР-1М.

П.17.5.2. Для хроматографических определений.

Хроматограф марки "Цвет" с термоионным детектором.

Баллон для азота особой чистоты.

Баллон для водорода.

Компрессор для нагнетания воздуха.

Колонки стеклянные длиной 1 и 3,5 м с внутренним диаметром 3 мм.

Микрошприц на 10 мкл МШ-10.

Стеклянные пластиинки размером 9 x 12 см.

Камера для хроматографирования диаметром 15 см, высотой 20 см.

Пульверизаторы стеклянные.

Пластинки силуфол-254 (кроме пластинок, покрытых силикагелем).

Камера для опрыскивания (стеклянный колпак диаметром 250 мм).

Пипетки на 1, 5 и 10 мл.

Мерные колбы емкостью 25, 100 мл.

Микропипетки на 0,1 мл с ценой деления 0,01 мл.

Термостат СШ-35.

Ступка керамическая диаметром 10 см.

Эксикатор.

П.17.6. Подготовка к определению.

П.17.6.1. Подготовка колонок для ГЖХ.

Для заполнения колонки один конец ее закрывают стеклянной ватой и присоединяют к водоструйному насосу, а в другой конец через воронку засыпают сорбент. Заполняют колонку при очень легком просасывании водоструйным насосом. После заполнения отсоединяют насос, закрывают второй конец колонки тампоном из стеклянной ваты. Перед использованием колонку прогревают в течение 12 ч при 250 °C без продувки газом-носителем. Затем продувают газом-носителем азотом при рабочей температуре до стабильного состояния (10 ч). При этом детектор следует отсоединять, чтобы избежать его загрязнения.

П.17.6.2. Приготовление пластиинок для ТСХЭ и ТСХ.

П.17.6.2.1. Пластиинки с гипсом.

Для приготовления 12 пластиинок берут 35 г силикагеля КСК, 2 г сернокислого кальция, приготовленного согласно п. П.17.4.3, и 90 мл дистиллированной воды. Силикагель с гипсом растирают в фарфоровой ступке, прибавляют воду и размешивают до образования однородной массы. 10 г

супензии наносят на пластинку и равномерно распределяют по поверхности. Сушат пластиинки строго в горизонтальном положении в течение 18 - 20 ч при комнатной температуре, хранят в эксикаторе.

П.17.6.2.2. Пластиинки с крахмалом.

Для приготовления 15 пластиинок берут 40 г силикагеля КСК, 1 г крахмала и 125 мл дистиллированной воды. Крахмал заваривают в 20 мл воды, доливают остальную воду, засыпают силикагель и хорошо перемешивают. Далее поступают, как описано в [п. П.17.6.2.1](#).

П.17.6.2.3. Пластиинки с добавлением цинковой пыли.

Для приготовления 7 пластиинок берут 14 г силикагеля КСК, 1,5 г сернокислого кальция, приготовленного согласно [п. П.17.4.3](#), 1 г просеянной цинковой пыли, смешивают в ступке, прибавляют 40 мл дистиллированной воды, хорошо перемешивают и наносят на пластиинки (по 6 мл).

П.17.6.3. Описание определения.

П.17.6.3.1. Экстракция.

Из пробы зерна, муки, отрубей, измельченного хлеба массой 1 кг методом квартования отбирают три навески по 25 г (зерна 50 г). Пробу заливают 50 мл ацетона и оставляют на час, периодически встряхивая. Сливают растворитель через фильтр, пробу заливают новой порцией ацетона и экстрагируют еще 1 ч. Объединяют обе порции экстракта, сушат безводным сернокислым натрием в течение 15 мин. и переносят в прибор для отгонки растворителей. Упаривают растворитель до объема 1 мл под вакуумом на ротационном испарителе при температуре бани не более 45 °С. Остаток из колбы переносят в мерную пробирку, фильтруя через бумажный фильтр, смоченный ацетоном. Ополаскивают колбу ацетоном, фильтруя смывы, доводят объем в пробирке до 5 мл. Проводят предварительную идентификацию хроматоэнзимным методом.

П.17.6.3.2. Хроматоэнзимное определение.

Для хроматоэнзимного определения используют пластиинки, приготовленные, как описано в [п. П.17.6.2.1](#). С целью уменьшения краевого эффекта с хроматографической пластиинки снимают с краев вдоль направления движения подвижной фазы (со стороны 12 см) слой сорбента шириной 2 - 3 мм. Затем вдоль этой же стороны пластиинку разделяют полосами на 4 равные части. Экстракт пробы в объемах 2 и 20 мкл (из общего объема 5 мл) наносят на 1-ю и 3-ю полосы пластиинок. Затем в качестве стандарта на 2-ю и 4-ю полосы наносят карбофос в количестве 0,001 и 0,010 мкг.

Пластиинку с карбофосом хроматографируют в хлороформе. Затем пластиинку активируют бромом. Для этого пластиинку после удаления растворителя помещают на 1 мин. в эксикатор, насыщенный парами брома. После удаления избытка брома с пластиинки (через 60 мин.) проводят ингибиование. Для этого пластиинку опрыскивают свежеприготовленным ферментным раствором и инкубируют в течение 40 - 60 мин. в насыщенном водными парами термостате при температуре 38 °С. Для увлажнения в термостат ставят чашку Петри с водой.

После инкубации пластиинки опрыскивают раствором индоксилацетата. Пестициды проявляются в течение 10 - 30 мин. в виде белых пятен на светло-синем фоне.

Количественное определение проводят путем сравнения площади пятна пробы с наиболее близкой к ней по величине площадью стандарта. Пропорциональная зависимость площади пятна от концентрации соблюдается для исследуемых пестицидов в пределах от 0,001 до 0,100 мкг. Содержание пестицида в пробе рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \times Y_1 \times S_1}{S_2 \times Y_2} \times P$$

где:

A - содержание пестицида в стандарте, мкг/мл;

Y₁ - объем стандарта, нанесенного на пластиинку, мкл;

S₁

S₂ - площадь пятна стандарта, кв. мм;

Y₂

S₂ - площадь пятна пробы, кв. мм;

Y₂

Y₂ - объем экстракта, нанесенного на пластиинку, мкл;

Y - общий объем экстракта, мл;

P - масса пробы, взятой для анализа, г.

Для подтверждения структуры соединения, установленного хроматоэнзимным методом, дальнейшее определение проводят методом газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

П.17.7. Газохроматографический анализ.

Для подтверждения наличия в пробе волатона и метатиона, характеризующихся близкими значениями R_f (см. п. П.17.8.4), используют

метод ГЖХ.

В этом случае для анализа применяют ацетоновый экстракт пробы (5 мл), полученный, как описано в п. П.17.6.3.1.

Определение проводят на хроматографе марки "Цвет" с термоионным

-10

детектором. Рабочая шкала электрометра 2 x 10⁻¹⁰, скорость протяжения ленты самописца 200 мм/ч, скорость газа-носителя азота 22 мл/мин.

П.17.7.1. Условия хроматографирования.

Определение метатиона.

Колонка стеклянная, длина 1 м, внутренний диаметр 3 мм.

Носитель хроматон N-AW-НМДС с 5% SE-30.

Температура колонки 190 °C, испарителя 200 °C.

При указанных условиях хроматографирования время удерживания метатиона 3,8 мин. Волатон при этих же условиях разрушается на колонке.

Определение волатона.

Колонка стеклянная, длина 3,5 м, внутренний диаметр 3 мм.

Носитель хроматон N-AW-НМДС с 3% SE-30.

Температура колонки 160 °C, испарителя 175 °C.

При указанных условиях хроматографирования время удерживания фоксима 2,1 мин. При этом пик метатиона размытый, время удерживания его 4,2 мин.

П.17.7.2. Обработка результатов анализа.

Количественное определение проводят методом соотношения со стандартом по высоте пиков, расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{A \times H_1 \times Y_1 \times Y_2}{H_2 \times Y_1 \times P},$$

где:

A - количество пестицида в стандартном растворе, введенном в хроматограф, мкг/мл;

Y₁ - объем стандартного раствора пестицида, введенного в хроматограф,

1

мкл;

H₁ - высота пика стандартного раствора пестицида, мм;

1

H₂ - высота пика пестицида в пробе, мм;

2

Y₂ - объем пробы, введенный в хроматограф, мкл;

2

P - общий объем экстракта после упаривания и разведения, мл;

Р - масса анализируемой пробы, г.

П.17.8. Тонкослойнохроматографический анализ.

Для подтверждения структуры исследуемых соединений после предварительной идентификации хроматоэнзимным методом используют также метод хроматографии в тонком слое.

Ацетоновый экстракт (5 мл), полученный, как описано в [п. П.17.6.3.1](#), упаривают на ротационном испарителе под вакуумом при комнатной температуре досуха. Сухой остаток растворяют в 5 мл этанола и вымораживают при 0 °C в течение 30 мин. Выпавшие хлопья отфильтровывают через бумажный фильтр, раствор переносят в пробирку со шлифом емкостью 5 мл, упаривают растворитель под вакуумом на ротационном испарителе (температура бани 45 °C) до объема 0,3 мл и проводят определение методом хроматографии в тонком слое.

П.17.8.2. Определение ДДВФ.

Остаток из пробирки количественно переносят на хроматографическую пластинку. Используют пластинки с тонким слоем силикагеля КСК и крахмалом, приготовленные согласно [п. П.17.6.2.2](#). На эту же пластинку наносят стандартные растворы пестицида в количестве 4 - 20 мкг. Подвижная фаза н-гексан:ацетон 1:1. Для обнаружения используют раствор резорцина. После опрыскивания пластинку помещают в сушильный шкаф при температуре 100 °C на 5 - 7 мин. ДДВФ проявляется в виде оранжевых пятен с R 0,56. Нижний предел

f

обнаружения препарата 1 мкг.

П.17.8.3. Определение метатиона.

Остаток из пробирки количественно переносят на хроматографическую пластинку. Используют пластинки с тонким слоем силикагеля КСК с гипсом и добавкой цинковой пыли, как описано в [п. П.17.6.2.3](#). На эту же пластинку наносят стандартные растворы пестицида в количестве 4 - 20 мкг. Подвижная фаза н-гексан:ацетон 4:1. Для обнаружения используют раствор п-диметиламинобензальдегида. После опрыскивания пластинку термостатируют при 100 - 120 °C в течение 5 - 7 мин. Метатион проявляется в виде желтых пятен на белом фоне с R 0,41. Нижний предел обнаружения 2 мкг.

f

П.17.8.4. Определение карбофоса, волатона и метатиона.

Остаток из пробирки количественно переносят на хроматографическую пластинку. Используют пластинки с тонким слоем силикагеля КСК с крахмалом. На эту же пластинку наносят стандартные растворы пестицида 4 - 20 мкг. Подвижная фаза хлороформ. Для обнаружения используют бромфеноловый реагент. Через 10 мин. после опрыскивания этим реагентом фон обесцвечивают 5-процентным раствором уксусной кислоты. Препарат проявляется в виде синих пятен на светлом фоне R 0,46. Нижний предел обнаружения 1 мкг. Этим же

f

реактивом проявляются волатон и метатион, имеющие в указанных условиях хроматографирования R 0,85 и 0,91. При наличии последних их идентифицируют

f

методом ГЖХ.

П.17.8.5. Определение актеллика.

Остаток из пробирки количественно переносят на хроматографическую пластинку силуфол-254. На эту же пластинку наносят стандартные растворы пестицида 5 - 10 мкг.

Хроматографирование проводят в смеси растворителей н-гексан: ацетон в соотношении 10:1. Когда фронт растворителя поднимется на высоту 10 см, пластинку вынимают, сушат и обрабатывают проявляющим реагентом Драгендорфа.

При наличии актеллика в пробах проявляются пятна оранжевого цвета. При использовании пластинок силуфол-254 просматривают пластинки под лампой "Хроматоскоп". Зоны локализации актеллика обнаруживаются в виде сиренево-фиолетовых пятен на желтом флуоресцирующем фоне.

П.17.8.6. Обработка результатов анализа.

Количественное определение проводят путем сравнения проб со стандартами. При количествах 1 - 20 мкг для исследуемых пестицидов наблюдается пропорциональная зависимость концентрации от площади пятна. При большем содержании пестицидов берут аликовую часть пробы. Содержание каждого вещества в пробе рассчитывают по формуле:

S x P

1

где:

A - содержание пестицида в стандарте, мкг;

S - площадь пятна стандарта, кв. мм;

1

S - площадь пятна пробы, кв. мм;

2

P - масса пробы, взятая для анализа, г.

Приложение 18

**МЕТОДИКА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТЕЛЛИКА И ПЕРМЕТРИНА ПРИ СОВМЕСТНОМ
ПРИСУТСТВИИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ
ГАЗОЖИДКОСТНОЙ И ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ
(РАЗРАБОТАНА ВО ВНИИГНТОКС)**

П.18.1. Принцип метода.

Метод основан на определении актэллика и перметрина методами газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и тонкослойной хроматографии (ТСХ) после извлечения из анализируемой пробы органическим растворителем.

П.18.2. Метрологическая характеристика метода.

Показатели и единицы измерения	ГЖХ	ТСХ
Минимально детектируемое количество, мкг:		
актэллик	0,01	0,5
перметрин	0,003	3,0
Суммарная погрешность определения, %:		
актэллик	12,0	14,6
перметрин	13,5 - 15,7	17,2 - 19,5
Нижний предел определения в воздухе, мг/куб. м:		
актэллик	0,0001	0,2
перметрин	0,005	0,1
Нижний предел определения в зерне, мг/кг:		
актэллик	0,002	0,1
перметрин	0,04	0,06
Среднее значение определения в зерне со стандартным отклонением, %:		
актэллик	88,5 +/- 2,5	85,8 +/- 2,5
перметрин	72,0 +/- 2,2	82,0 +/- 2,2
Доверительный интервал среднего при р = 0,95%:		
актэллик	85,3 - 91,7	82,3 - 88,7
перметрин	69,2 - 74,8	69,2 - 74,8

П.18.3. Условия отбора, хранения проб и подготовка их к анализу.

Отбор проб воздуха проводится следующим образом.

Воздух, содержащий аэрозоли и пары исследуемых инсектицидов, аспирируют со скоростью 1 л/мин. через помещенный в фильтродержатель бумажный фильтр "синяя лента" и последовательно с ним соединенную склянку Дрекселя, содержащую 100 мл смеси ацетона и воды в соотношении 7:3, в

течение 30 мин. Для определения 1/2 ПДК суммы актеплика и перметрина следует отобрать не менее 30 л воздуха.

Длительность хранения пробы в холодильнике не более двух дней.

П.18.4. Реактивы и растворы.

Ацетон, ГОСТ 2603-79.

Натрий сернокислый безводный, ч., ГОСТ 4166-76.

Натрий хлористый, ГОСТ 4233-77.

Хлороформ, х.ч., ГОСТ 20015-74.

Н-гексан, ч., ТУ 6-09-3375-75.

Стандартные растворы актеплика и перметрина с содержанием действующего вещества 0,1 мг/мл в ацетоне и 0,002 мг/мл в н-гексане. Хранят в холодильнике не более двух месяцев.

Для ГЖХ:

Азот, ГОСТ 9293-74.

Водород.

Для ТСХ:

Серебро азотнокислое, ч.д.а., ГОСТ 1277-63.

Ацетонитрил, ч., ТУ 6-09-3534-74.

Висмут азотнокислый, основной, ч., ГОСТ 4110-75.

Винная кислота, ч., ГОСТ 5817-77.

Калий йодистый, х.ч., ГОСТ 4237-78.

Кальций сернокислый, ч.д.а., ГОСТ 3210-77.

Аммиак 25-процентный водный, ГОСТ 3760-79.

Силикагель Л С 5/40 мкм + 13% гипса (Chempol, ЧСФР).

Пластинки силуфол (Chempol, ЧСФР).

Фильтры бумажные обеззоленные "синяя лента", ТУ Б-09-1678-77.

Проявляющие реактивы:

раствор А (реактив Драгендорфа): 1,7 г основного нитрата висмута растворяют в 30 мл дистиллированной воды и добавляют 20 г винной кислоты. Раствор Б: 16 г йодида калия растворяют в 40 г дистиллированной воды. Растворы А и Б смешивают в равных объемах для получения основного раствора. При хранении в темном прохладном месте раствор стоеч в течение года. Для обработки пластинки отбирают 1 мл приготовленного основного раствора, прибавляют 2 г винной кислоты и разбавляют 10 мл дистиллированной воды;

нитрат серебра, ГОСТ 1277-81;

проявляющий реагент: 0,5 г нитрата серебра растворяют в 5 мл дистиллированной воды, прибавляют 7 мл аммиака и доводят объем до 100 мл ацетоном. Хранят в темном месте. Для обработки 1 пластинки берут 10 мл раствора.

Приготовление пластинок: 14 г силикагеля и 1 г гипса тщательно смешивают с 40 мг дистиллированной воды. Полученную однородную массу наносят на 6 - 7 пластинок размером 90 x 120 мм (пластинки предварительно обезжиривают).

П.18.5. Приборы, аппаратура, посуда.

Электроаспиратор для отбора проб воздуха, ТУ 64-1-862-77.

Фильтродержатели.

Склянка для промывания и очистки газов (склянка Дрекселя), ТУ Ц5-11-1062-75.

Ротационный вакуумный испаритель для отгонки растворителей ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

Водяная баня, ТУ 64-1-423-74.

Воронки делительные 250 мл, ГОСТ 1770-74.

Колбы конические на 100 мл, ГОСТ 10394-72.

Колбы грушевидные, ГОСТ 10394-72.

Воронки химические диаметром 6 см, ГОСТ 9613-75.

Колбы мерные на 25 мл, ГОСТ 1770-74.

Пипетки на 0,1 и 1 мл, ГОСТ 1770-74.

Цилиндры мерные на 50 мл, ГОСТ 1770-74.

Камера хроматографическая, ГОСТ 10565-75.

Пульверизатор стеклянный, ГОСТ 10591-74.

Пластинки стеклянные 90 x 120 мм.

Хроматограф с детектором постоянной скорости рекомбинации или с детектором по захвату

электронов, а также с термоионным детектором (марки "Цвет", "Газохром" или др.). Колонка стеклянная: длина 0,5 - 1,0 м, диаметр 3 мм. Заполнены:

А: хроматон N-AW (0,16 - 0,20 мм) 5% SE-30, или хроматон N-AW (0,125 - 160 мм) 3% OV-1, или хроматон (0,100 - 0,125 мм) ПСМ-100.

Б: хроматон N-DW-ДМС (0,125 - 0,160 мм) 5% SEDC550.

Микрошприц 10 мкл.

П.18.6. Подготовка пробы для анализа актеллика и перметрина в воздухе.

Бумажный фильтр, содержащий аэрозоли актеллика и перметрина, вынимают из фильтродержателя и помещают в коническую колбу, заливают 20 мл ацетона, перемешивая в течение 60 мин. Затем экстракцию проводят еще дважды тем же количеством растворителя по 30 мин. Экстракты объединяют, сушат безводным сернокислым натрием, упаривают на ротационном испарителе до объема 1 мл.

Смесь ацетона и воды (7:3), содержащую пары пестицидов, переносят в делительную воронку, прибавляют 100 мл дистиллированной воды и реэкстрагируют препараты дважды по 20 мл хлороформа. Объединенный хлороформенный экстракт сушат безводным сульфатом натрия (5 - 7 г) и сливают в колбу для отгонки растворителя. Отгоняют растворитель под вакуумом досуха при температуре бани не выше 40 °С. Растворяют остаток в ацетоне (1 мл) и объединяют его с экстрактом, полученным из фильтра, который использовали для отбора проб воздуха на содержание аэрозолей изучаемых пестицидов. Концентрируют растворитель до объема 1 мл и анализируют хроматографическими методами.

П.18.7. Подготовка пробы для анализа актеллика и перметрина в зерне.

П.18.7.1. Раздельное определение актеллика и перметрина в пробе.

25 - 30 г измельченного зерна помещают в колбу, прибавляют 50 мл смеси, состоящей из 25 мл ацетона и 25 мл 0,1-процентного раствора хлористого натрия, и экстрагируют в течение 60 мин. на аппарате для встряхивания. Экстракцию повторяют еще дважды тем же количеством растворителя. Экстракты объединяют, фильтруют через бумажный фильтр, охлаждают в течение 1 ч в холодильнике. В случае выпадения осадка экстракт еще раз фильтруют. Затем проводят экстракцию трижды по 30 мл гексана, встряхивая медленно в делительной воронке по 5 мин. каждый раз. Объединенные экстракты сушат безводным сульфатом натрия, упаривают их в ротационном испарителе или в фарфоровой чашке до объема 1 мл. Упаренный экстракт анализируют хроматографическими методами.

П.18.7.2. Одновременное определение актеллика и перметрина в пробе.

10 - 50 г зерна помещают в колбу на 100 мл, прибавляют 10 - 50 мл н-гексана. Экстрагируют в течение 30 мин. на аппарате для встряхивания. Затем оставляют на 24 ч. Экстракт фильтруют через бумажный фильтр, упаривают в ротационном испарителе или на водяной бане при температуре не более 40 °С до объема 1 мл. Упаренный экстракт анализируют методом ГЖХ на хроматографе с детекторами постоянной скорости рекомбинации или по захвату электронов.

П.18.8. Хроматографирование.

П.18.8.1. Газожидкостная хроматография.

При раздельном определении пестицидов в пробе воздуха или зерна для анализа актеллика аликовтную часть (3 - 5 мкл) сконцентрированного экстракта вводят в газовый хроматограф с термоионным или пламеннофотометрическим детектором, а для анализа перметрина - с электроннозахватным детектором.

При одновременном анализе актеллика и перметрина в пробе аликовтную часть сконцентрированного экстракта (25 мкл) вводят в хроматограф с детектором постоянной скорости рекомбинации.

Условия хроматографирования приведены в табл. П.18.1.

Таблица П.18.1

УСЛОВИЯ ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА АКТЕЛЛИКА И ПЕРМЕТРИНА

Параметры	Раздельное определение в пробе			Одновременное определение актэллика и пермитрина в пробе
	актэллика		пермитрина	
	пламенно-ионизационный детектор (ПИД)	термоионный детектор (ТИД)	электронно-захватный детектор (ЭЗД)	
Длина колонки, м	1,0	1,0	0,5; 1,0	1,0
Диаметр колонки, мм	3	3	3	3
Твердый носитель	Хроматон N-AW (0,16 - 0,20 мм)			Хроматон N-AW ДНС (0,125 - 0,160 мм) 5% SEDC550
Жидкая фаза	5% SE-30			
Температура, °С:				
колонки	130	130	220	220
испарителя	220	230	240	230
детектора	-	-	250	250
Скорость, мл/мин.:				
азота	40	10	60	60
водорода	66	14	-	-
воздуха	120 8	400	450	240
Входное сопротивление, Ом	10	-	-	-
Шкала, В:				
множителя	4 x 10 -10	-	-	-
по току	4 x 10 -11	-	-	-
Фоновый ток, А	(1 - 4) x 10 -10	(1 - 4) x 10 -11	- -12	- -12
Рабочая шкала электрометра, А	-	2,5 x 10	20 x 10	20 x 10
Скорость диаграммной ленты, мм/ч	240	240	240	60
Объем вводимой пробы, мкл	35	3 - 5	3 - 5	2 - 5
Время удерживания пестицида	4 мин. 35 с	4 мин. 48 с	1 мин. 42 с (кол. 0,5 м), 10 мин. 55 с (кол. 1 м)	актэллик 1 мин. 57 с, пермитрин 3 мин. 42 с

П.18.8.2. Тонкослойная хроматография.

Для анализа аликовтные части сконцентрированного экстракта наносят на две пластиинки силуфол, на одну из которых в качестве раствора сравнения наносят стандартный раствор актеллика, на вторую - перметрина в количестве 5 - 10 мкг. Производят хроматографирование пластиинок в системе растворителей н-гексан и ацетон (4:1).

Обнаружение актеллика на первой пластиинке проводят реагентом Драгендорфа, обнаружение перметрина на второй пластиинке - раствором азотнокислого серебра. При наличии в анализируемой пробе актеллика на пластиинке проявляется красное пятно ($R_f = 0,44 \pm 0,005$). При наличии

f

перметрина на второй пластиинке появляется пятно черного цвета ($R_f = 0,61$).

f

П.18.9. Расчет результатов анализа.

Количественное определение пестицидов методом ГЖХ проводят по методу абсолютной калибровки путем сравнения рассчитываемого пика с пиком, полученным при введении известного количества стандартного вещества, при условии, что пики близки по величине и определение ведется в диапазоне линейности детектора.

Концентрацию препарата (X) в воздухе в мг/куб. м вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times Y \times S_{\text{ст}}}{S_{\text{пр}} \times Y \times 20}$$

где:

A - количество препарата во введенном в хроматограф стандартном растворе, мкг;

$S_{\text{ст}}$ - площадь (или высота) пика стандартного раствора препарата, введенного в хроматограф, кв. мм (мм);

$S_{\text{пр}}$ - площадь (или высота) пика препарата в исследуемом растворе пробы, кв. мм (мм);

Y - общий объем пробы, мл;

$\frac{1}{20}$

Y - объем экстракта, введенный в хроматограф, мл;

$\frac{1}{20}$ - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным

условиям, л.

Количественное определение пестицидов методом ТСХ проводят путем

Концентрацию препарата (X) в воздухе в мг/куб. м рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \times Y}{\frac{1}{Y} \times \frac{Y}{20}},$$

где:

A - количество препарата, найденное в хроматографируемом объеме пробы, мкг;

Y - общий объем пробы, мл;

1

Y - объем пробы, взятый для хроматографирования, мл;

Y - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным 20

условиям, л.

Концентрацию препарата (X) в зерне (мг/кг), определенного методом ГЖХ, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times Y \times S}{\frac{1}{S} \text{ пр}},$$

$S \times Y \times P$

ст

где:

A - количество препарата во введенном в хроматограф стандартном растворе, мкг;

S - площадь (или высота) пика стандартного раствора препарата, ст

введенного в хроматограф, кв. мм (мм);

S - площадь (или высота) пика препарата в исследуемом растворе пробы, пр

кв. мм (мм);

Y - общий объем пробы, мл;

1

Y - объем экстракта, введенный в хроматограф, мл;

P - навеска анализируемой пробы, г.

Концентрацию препарата (X) в зерне пшеницы (мг/кг), определенного методом ТСХ, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times Y}{\frac{1}{Y} \times P},$$

где:

A - количество препарата, найденное в хроматографируемом объеме пробы, мкг;

Y - общий объем пробы, мл;

1

Y - объем пробы, взятый для хроматографирования, мл;

P - навеска анализируемой пробы, г.

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БРОМИДОВ В ЗЕРНЕ И ЗЕРНОПРОДУКТАХ

П.19.1. Йодометрический метод определения бромидов в зерне и зернопродуктах

Принцип метода

Метод заключается в том, что анализируемый материал обрабатывают 1-процентным спиртовым раствором KOH, который растворяет и гидролизует бромистый метил, превращая летучий бромид в бромистый калий (KBr). После удаления спирта и озоления материала в нем йодометрически определяют бром.

Чувствительность определения - 4 мг/кг.

Реактивы и растворы

1-процентный спиртовой раствор KOH (10 г KOH на 1 л 96-процентного этилового спирта).

10-процентный раствор NaOH.

Разбавленная серная кислота - 2 - 6 H раствор H₂SO₄ (55 - 160 мл
2 4

концентрированной серной кислоты в 1 л раствора).

Крепкая серная кислота (650 мл концентрированной серной кислоты на 1400
мл воды, что соответствует 46-процентному раствору H₂SO₄).

2 4

Раствор хромовой кислоты (200 г хромового ангидрида CrO₃ в 1600 мл воды
2

и 600 мл концентрированной серной кислоты).

10-процентный раствор йодистого калия (готовится непосредственно перед определением).

0,01 Н титрованный раствор тиосульфата (гипосульфита) натрия.

Дистиллированная вода.

Метилоранж.

Растворимый крахмал.

Приборы и посуда

Лабораторная мельничка.

Электроплитка.

Муфельная печь.

Водяная баня.

Аспиратор.

Водоструйный насос или насос Камовского.

Весы.

Фильтры беззольные.

Воронки.

Колбы конические на 500 мл с притертymi пробками.

Склянки Дрекселя с газопромывными трубками и стеклянными пористыми пластинками на их концах.

Фарфоровые тигли с крышками на 100 мл.

Каплеуловитель.

Эксикатор.

Пипетки.

Ход анализа

Для анализа берут навеску зернопродукта 20 г (зерно предварительно измельчают на лабораторной мельнице). Навеску помещают в фарфоровый тигль емкостью 100 мл, добавляют в него 50 мл 1-процентного спиртового раствора KOH и ставят в эксикатор, который оставляют в помещении лаборатории при комнатной температуре.

На следующий день спирт в тигле выпаривают досуха на слабо нагретой электроплитке. После этого тигль с содержимым помещают в муфельную печь и выдерживают первые 2 ч в слабо нагретой печи (температура 200 - 300 °C) до прекращения дымления, а затем при 500 °C (начало темно-красного каления) до полного озоления материала.

Озеленный материал дважды экстрагируют горячей дистиллированной водой примерно по 50 мл, фильтруют через беззольный фильтр в колбу. Фильтр с осадком помещают в тот же тигль, где проводилось озоление, подсушивают и сжигают в муфельной печи при 500 °C. После этого повторяют экстрагирование водой (двумя порциями по 50 мл, которые фильтруют в ту же колбу, что и в первый раз) и снова высушивают и озоляют фильтр. К золе третьего сжигания добавляют разбавленную серную кислоту в количестве, достаточном для реагирования со щелочами и карбонатами, присутствующими в золе. В результате создается некоторый избыток кислоты (в зависимости от исходного материала и взятой навески - от нескольких капель до 3 мл).

Экстракт фильтруют в ту же колбу, куда собраны первые два экстракта, смывая осадок из тигля дистиллированной водой. Осадок промывают на фильтре холодной водой, после чего отбрасывают вместе с фильтром и ополаскивают воронку в тот же объединенный экстракт.

Экстракт объемом примерно 300 - 350 мл должен иметь сильнощелочную реакцию. Для проверки этого каплю экстракта помещают на стекло и проверяют его реакцию по метилоранжу.

Объединенный экстракт трех озолений испаряют досуха на водяной бане. Сухой остаток растворяют в 25 мл крепкой серной кислоты и переносят раствор в склянку Дрекселя 1 (рис. П.19.1 - не приводится) с газопромывной трубкой и стеклянной пористой пластинкой на конце, смывая его из чаши 25 - 30 мл крепкой серной кислоты из промывалки. К раствору добавляют 25 мл раствора хромовой кислоты. Конечный объем раствора в этом сосуде составляет 75 - 80 мл.

Во вторую склянку Дрекселя наливают 80 мл 10-процентного раствора йодистого калия.

Оба этих сосуда соединяют посредством каплеуловителя 3 (сетчатой стеклянной пластинки). Через склянки Дрекселя в течение 20 мин. протягивают воздух, поступающий в первый сосуд, после прохождения через колбы с притертymi пробками с раствором щелочи 4 (10-процентный раствор NaOH) и крепкой серной кислоты 5. Необходимо строго соблюдать указанное время протягивания воздуха через склянки Дрекселя.

Скорость протягивания воздуха должна составлять 500 - 800 мл в минуту. Для протягивания воздуха применяются электроасpirатор или водяной аспиратор 6, представляющий собой стеклянную бутыль емкостью около 20 л, с нанесенными на нее делениями, равными 0,5 - 1 л. Чтобы создать указанную скорость воздуха, водяной аспиратор соединяют с водоструйным насосом или через пустую бутыль с насосом Камовского.

По истечении 20 мин. раствор йодистого калия из склянки Дрекселя 2 количественно переносят в коническую колбу емкостью 500 мл и немедленно оттитровывают из микробюretki 0,01 Н раствором тиосульфата (гипосульфита) натрия в присутствии крахмала.

Расчет результатов анализа проводят по формуле:

$$X = \frac{a \times T \times 0,63 \times 10^6}{P},$$

где:

X - содержание брома в мг на 1 кг анализируемого материала;

a - объем 0,01 Н раствора тиосульфата (гипосульфита) натрия, пошедшего на титрование, мл;

T - титр 0,01 Н раствора тиосульфата (гипосульфита) натрия по йоду (теоретически равен 0,001269 г в мл);

0,63 - соотношение атомных весов брома и йода;

Содержание бромидов определяют в пробах материала (зерне или зернопродуктах), отобранных до фумигации и после фумигации. Количество бромидов, накопившееся в материале в результате фумигации, устанавливают по разности содержания бромидов в фумигированном и нефумигированном материале.

П.19.2. Титрометрический метод определения бромидов в зерне и зернопродуктах

Принцип метода

Метод основан на минерализации (озолении) пробы, предварительно обработанной спиртовым раствором щелочи, растворении в кислоте, окислении бромидов до свободного брома, взаимодействии анализируемого раствора с избытком йодистого калия и титровании выделившегося йода раствором тиосульфата натрия.

Метрологическая характеристика метода: предел обнаружения брома 8 мкг; предел обнаружения в зерне 4 мг/кг; относительная ошибка 20%.

Реактивы и растворы

Спирт этиловый, реагентский.

Калия гидроокись, 1-процентный спиртовой раствор.

Натрия гидроокись, 10-процентный раствор.

Калий йодистый, 10-процентный раствор свежеприготовленный.

Крахмал растворимый, 1-процентный раствор.

0,005 Н титрованный раствор тиосульфата (гипосульфита) натрия (сначала готовят 0,1 Н раствор тиосульфата натрия из фиксанала - 1 ампулу реактива растворяют в 1 л дистиллированной воды. Для работы приготовляют 0,005 Н раствор, разбавив аликвотное количество 0,1 Н раствора в 20 раз).

Кислота серная, 0,6 Н раствор (16,7 мл концентрированной кислоты плотностью 1,84 г/куб. см разбавить в 1 л воды. Серную кислоту вылить в воду).

Калий двухромовокислый.

Окислительная смесь готовится следующим образом: 20 г калия двухромовокислого растворить в 230 мл дистиллированной воды, к смеси медленно прилитть 270 г концентрированной серной кислоты. Работать аккуратно, раствор сильно разогревается при приливании серной кислоты.

Приборы и посуда

Печь муфельная.

Электроплитка бытовая или горелка газовая.

Электрическая лабораторная мельничка.

Баня водяная.

Склянки Дрекселя.

Тигли фарфоровые.

Компрессор воздушный.

Колбы мерные на 100, 250 мл.

Микробюretки на 2, 5, 10 куб. см.

Капельница.

Описание определения

Пробу зерна измельчают на электрической мельничке, тщательно перемешивают, для анализа на технических весах отвешивают 2 г. Навеску помещают в тигль, приливают 4 мл 1-процентного спиртового раствора KOH, перемешивают до полного смачивания пробы щелочью, выдерживают 60 мин. при комнатной температуре или оставляют на ночь. Тигли помещают на кипящую водяную баню до полного испарения спирта, затем тигли помещают в муфельную печь и при 100 - 150 °C выдерживают 60 мин., затем повышают температуру до 600 °C и при этой температуре выдерживают еще 60 мин.

После охлаждения в тигли наливают 5 мл 0,6 Н серной кислоты для растворения осадка. Чтобы

Раствор количественно переносят в склянку Дрекселя 1 (см. рис. П.19.1). Туда же добавляют 20 - 30 мл окислительной смеси, предварительно сполоснув ею тигль.

В поглотительный сосуд (склянка Дрекселя 2, см. рис. П.19.1) наливают 5 мл 10-процентного йодистого калия. Протягивают воздух со скоростью 1,5 л/мин. в течение 40 - 60 мин. Затем поглотительный сосуд отсоединяют. Раствор количественно переносят в коническую колбу, промывают сосуд и соединительные трубы дистиллированной водой. Затем титруют 0,005 Н раствором тиосульфата натрия в присутствии крахмала.

Количество бромидов в мг/кг (мкг/г) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times 136}{B}$$

где:

А - количество мл 0,005 Н раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование;

В - масса анализируемой пробы, г;

136 - коэффициент пересчета на бром.

П.19.3. Полярографический метод определения бромидов в зерне и зернопродуктах

Принцип метода

Метод основан на минерализации (озолении) пробы с использованием в качестве вспомогательного средства спиртового раствора щелочи и количественном определении бромидов полярографированием в режиме переменного тока.

Предел обнаружения бромидов - 1 мкг. Линейность определения 1 - 20 мкг. Предел обнаружения в зерне - 0,5 мг/кг.

Реактивы и растворы

Калий азотнокислый 0,1 Н (10,1 г калия азотнокислого растворить в 1 л дистиллированной воды).
Спирт этиловый.

Калия гидроокись, 1% (1 г KOH растворить в 100 мл этилового спирта).

Калий бромистый (0,149 г KBr растворить в 100 мл дистиллированной воды).

Приборы и посуда

Полярограф ПЛС-1.

Муфельная печь.

Электроплитка бытовая.

Линейка чертежная мерная.

Колбы мерные на 50, 100, 1000 мл.

Пробирки мерные П-2-15; П-2-20.

Пипетки на 1, 2, 5, 10 мл с делениями.

Фильтры обеззоленные.

Тигли фарфоровые или кварцевые.

Минерализация зерна и зернопродуктов

Пробу зерна (не менее 10 г) измельчают на электрической мельничке, тщательно перемешивают и навеску массой 2 - 5 г, взвешенную с погрешностью +/- 0,01 г, помещают в тигль. Продукт в тигле заливают 1-процентным спиртовым раствором KOH, так чтобы полностью его смочить (3 - 8 мл), и оставляют на ночь. Затем тигли помещают в муфельную печь при температуре 150 °C на 1 ч. После этого температуру в муфеле повышают до 600 °C и сжигают до тех пор, пока пепел в тигле будет светло-серого цвета.

Описание определения

Золу в тигле растворяют 0,1 Н раствором калия азотнокислого, количественно переносят в мерную колбу на 50 мл, отфильтровывая через обеззоленный фильтр.

Измерения проводят на полярографе в режиме переменного тока с ртутнокапельным электродом.

Полярограмму записывают при напряжении от +0,05 до +0,3 В, выбирая режим работы в соответствии с инструкцией к полярографу. При необходимости следует проводить разведение полярографируемого раствора.

Обработка результатов

Количество бромидов в мг/кг вычисляют по высоте пиков, измеряемых на полярограммах с помощью линейки с точностью до 1 мм.

Расчет проводят по формуле:

$$X = \frac{H_1 \times A \times B}{H_2 \times M}$$

где:

H_1 - высота пика стандартного раствора, мм;

H_2

H_2 - высота пика анализируемого раствора, мм;

M

A - количество брома в стандартном растворе, мкг;

M - масса анализируемого образца, г;

B - кратность дополнительного разведения при большой концентрации брома в испытуемом растворе.

Приложение 20

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОН СТРАНЫ

Зоны	Время созревания урожая пшеницы	Среднесуточная температура воздуха во время уборки урожая зерна, °C	Число дней в году со среднесуточной температурой воздуха выше 20 °C	
			всего	от уборки до похолодания
I	31.07 - 01.09	16	30	0
II	10.07 - 20.08	16 - 20	30 - 60	25 - 60
III	10.07 - 01.08	20 - 23	60 - 90	45 - 65
IV	30.06 - 20.07	23	90	90 - 110

Административно-территориальные единицы по зонам страны
(см. рисунок к Приложению 20 - не приводится)

Зона I

Алтайский край

Архангельская область
Ачинский Бурятский автономный округ
Башкирская АССР
Республика Беларусь
Брянская область
Бурятская АССР
Владимирская область
Вологодская область
Горно-Алтайская автономная область
Нижегородская область
Еврейская автономная область
Ивановская область
Иркутская область
Калининградская область
Калужская область
Камчатская область
Карельская АССР
Кемеровская область
Вятская область
Кокчетавская область
Коми АССР
Коми-Пермяцкий автономный округ
Корякский автономный округ
Костромская область
Самарская область
Курганская область
Латвийская Республика
Санкт-Петербургская область
Липецкая область
Литовская Республика
Магаданская область
Марийская АССР
Мордовская АССР
Мурманская область
Ненецкий автономный округ
Новгородская область
Новосибирская область
Омская область
Орловская область
Пензенская область
Пермская область
Приморский край
Псковская область
Рязанская область
Сахалинская область
Свердловская область
Северо-Казахстанская область
Смоленская область
Тамбовская область
Татарская АССР
Таймырская автономная область
Тверская область
Томская область
Тувинская АССР
Тульская область
Тюменская область

Усть-Ордынский Бурятский автономный округ
Ульяновская область
Хабаровский край
Хакасская автономная область
Ханты-Мансийский автономный округ
Челябинская область
Читинская область
Чувашская АССР
Чукотский автономный округ
Эстонская Республика
Якутская АССР
Ямало-Ненецкий автономный округ
Ярославская область

Зона II

Белгородская область
Винницкая область
Волынская область
Воронежская область
Восточно-Казахстанская область
Житомирская область
Закарпатская область
Ивано-Франковская область
Карагандинская область
Курганская область
Курская область
Кустанайская область
Львовская область
Оренбургская область
Полтавская область
Саратовская область
Семипалатинская область
Сумская область
Тургайская область
Целиноградская область
Черкасская область
Черниговская область
Черновицкая область
Харьковская область
Хмельницкая область

Зона III

Адыгейская автономная область
Актюбинская область
Алма-Атинская область
Республика Армения
Астраханская область
Волгоградская область
Луганская область
Республика Грузия
Гурьевская область
Дагестанская АССР
Джезказганская область
Днепропетровская область

Калмыцкая АССР
Карачаево-Черкесская автономная область
Кировоградская область
Краснодарский край
Крымская АССР
Республика Молдова
Николаевская область
Одесская область
Павлодарская область
Ровенская область
Ростовская область
Северо-Осетинская АССР
Ставропольский край
Талды-Курганская область
Тернопольская область
Уральская область
Херсонская область
Чечено-Ингушская АССР

Зона IV

Азербайджанская Республика
Джамбулская область
Кзыл-Ординская область
Республика Кыргызстан
Мангышлакская область
Таджикистан
Туркменистан
Узбекистан
Чимкентская область

Приложение 21

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАДИАЦИОННОЙ ДЕЗИНСЕКЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО И ФУРАЖНОГО ЗЕРНА (ПШЕНИЦА, КУКУРУЗА, ЯЧМЕНЬ, СОРГО)

Радиационная дезинсекция продовольственного зерна представляет собой технологический процесс, направленный на уничтожение насекомых - вредителей хлебных запасов, присутствующих в зерне, которое поступает или находится на хранении, и рассматривается как процесс, альтернативный химической обработке зерна (фумигации) с теми же целями.

Процесс радиационной дезинсекции заключается в обработке продовольственного зерна пшеницы, кукурузы, ячменя, сорго потоком ускоренных электронов или гамма-радиацией с соблюдением следующих условий:

1. Радиационная обработка продовольственного зерна должна производиться на предприятиях, имеющих специальные установки, зарегистрированные и разрешенные для этих целей компетентными органами.

1.1. Каждая установка должна быть размещена и устроена в соответствии с "Санитарными правилами размещения и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ" (Министерство здравоохранения СССР N 1858-78 от 29 июня 1978 г.) или "Санитарными правилами устройства и эксплуатации мощных изотопных гамма-установок" (Министерство здравоохранения СССР N 1170-74 от 30 июля 1974 г.), а также удовлетворять требованиям технологической эффективности обработки зерна.

1.3. Контроль за режимом процесса внутри установки должен осуществляться непрерывно с регистрацией прямых или косвенных параметров, характеризующих поглощенную зерном энергию (дозу), на записывающей контрольно-измерительной аппаратуре. Соответствующие записи должны сохраняться на предприятии в течение 1 года.

1.4. Постоянный контроль за эксплуатацией радиационных установок осуществляет служба радиационной безопасности предприятия согласно указанным выше (п. 1.1) санитарным правилам. Выборочный контроль за состоянием и эксплуатацией установок проводят органы государственного санитарного надзора.

2. Для радиационной дезинсекции зерна могут быть использованы следующие виды ионизирующего излучения:

поток ускоренных электронов с энергией до 4,0 МэВ;

гамма-радиация изотопов кобальта-60 или цезия-137.

Предельная (максимальная) доза поглощенной энергии - не более 1,0 килогрей (100 килорад).

3. Облучение зерна осуществляется в потоке, обеспечивающем накопление дозы равномерно всей массой обрабатываемого зерна. Радиационно-технологический режим обработки зерна согласовывается с органами государственного санитарного надзора.

4. В сопровождающих партию облученного зерна документах (сертификатах) обязательно указывается:

вид зерна,

дата обработки,

доза.

5. После радиационной дезинсекции зерно следует хранить в условиях, по возможности предупреждающих повторное заражение его насекомыми - вредителями хлебных запасов или их размножение, а также развитие микро- и микрофлоры, вызывающей порчу зерна.

6. В исключительных случаях при необходимости вновь провести дезинсекцию допускается повторная радиационная дезинсекция зерна. При этом суммарная доза облучения не должна превышать установленной предельной дозы 1,0 килогрей (100 килорад).

Приложение 22

ОБНАРУЖЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЗЕРНЕ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА У1-УЗН

Комплект устройства У1-УЗН состоит из футляра, 14 ловушек, штанги с обоймой и двух пеналов с 14 накопителями (рис. П.22.1 - здесь и далее рисунки не приводятся).

Ловушки - полые цилиндры с перфорированной зоной улавливания, через которую насекомые, привлекаемые приманкой в ловушку, попадают внутрь ловушки - в съемный накопитель. Внутри корпуса ловушки размещается воронка с кольцевыми выступами, препятствующая уходу вредителей из накопителя. К верхней части ловушки - защитному торцу - прикреплен шнур, с помощью которого ловушку извлекают из насыпи зерна.

Съемные накопители состоят из двух частей, одна из которых служит для сбора насекомых, а другая - для размещения приманки. Части соединяются между собой через сетчатую перегородку. Приманка представляет собой смесь пшеничного шрота и строительного гипса в соотношении 1:1 по массе.

Пеналы служат для транспортировки накопителей в лабораторию и представляют собой полые цилиндры, закрывающиеся крышкой. Внутри каждого пенала размещаются совмещаемые друг с другом 7 накопителей, 6 из которых - рабочие, а 7-й служит крышкой и является запасным.

Штанга составлена из двух стержней и ручки. К штанге крепится обойма, которая служит для помещения ловушек в зерновую массу.

В каждом складе независимо от массы обследуемого зерна (полностью загруженный склад или частично), занимаемой им площади и высоты насыпи зерна размещают по 12 ловушек (рис. П.22.2).

6 ловушек размещают равномерно вдоль наиболее прогреваемой продольной стены склада в верхний поверхностный слой (так, чтобы из зерна виднелся только защитный торец) на расстоянии 5 - 10

3 ловушки размещают равномерно вдоль продольной оси склада в верхний поверхностный слой;
3 ловушки размещают равномерно вдоль продольной оси склада на глубине около 1,0 м с помощью штанги и обоймы.

Продолжительность нахождения ловушек в зерновой массе определяется ее температурой:

10 сут. - при температуре выше 15 °C;

15 сут. - при температуре от 5 до 15 °C.

При температуре зерна ниже 5 °C ловушки в зерновой массе не размещают.

По истечении указанных сроков ловушки извлекают из зерна, накопители и приманку заменяют запасными и ловушки снова устанавливают в зерне.

Из накопителей, извлеченных из ловушек, высыпают в лаборатории на разборную доску содержимое и определяют присутствие насекомых.

При температуре около 27 °C и продолжительности нахождения в зерне 10 сут. ловушка может выявить присутствие 1 жука в 20 кг зерна.

Приложение 23

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СУММАРНОЙ ПЛОТНОСТИ ЗАРАЖЕНИЯ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ (СПЗ)

Для определения СПЗ отбор проб зерна и определение количества насекомых и клещей осуществляют согласно ГОСТ 13586.3-83 и ГОСТ 13586.4-83 соответственно.

Дальнейший ход выражения результатов состоит в следующем.

Рассчитывают среднюю плотность заражения зерна каждым видом вредителя

$$X_{ср} = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_i}{2N},$$
 (1)
(n_1, n_2, \dots, n_i - количество вредителей одного вида, обнаруженное в средних пробах, экз.;
 2 - масса средней пробы, кг;
 N - количество средних проб, отобранных от партии, шт.)

где:

n_1, n_2, \dots, n_i - количество вредителей одного вида, обнаруженное в средних пробах, экз.;

2 - масса средней пробы, кг;

N - количество средних проб, отобранных от партии, шт.

Среднюю плотность заражения вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра не меняется, если равна или более 5, то увеличивается на единицу.

Затем рассчитывают для каждого вида вредителя плотность заражения с учетом коэффициента его вредоносности (K) по формуле:

вр

$$X_{вр} = X_{ср} \times K, \quad (2)$$

X - средняя плотность заражения зерна каждым видом вредителя, экз./кг;
 C
 K - коэффициент вредоносности каждого вида вредителя (приведен
в
в табл. 2.2, раздел 2.2).

X вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого
вр
десятичного знака.

Суммарную плотность заражения зерна вредителями (X), выражаемую
SUM
количеством экземпляров всех видов вредителей с учетом вредоносности
каждого вида в 1 кг зерна, рассчитывают как сумму X всех обнаруженных в
вр
партии зерна вредителей по формуле:

$$\frac{1}{X} = \frac{X_1}{v_r} + \frac{X_2}{v_r} + \dots + \frac{X_n}{v_r}. \quad (3)$$

Пример 1.

В зерноскладе хранится партия зерна. В соответствии с ГОСТ 13586.3-83 от верхнего, нижнего и среднего слоев выделены три средние пробы зерна массой (M) по 2,0 кг каждая. В этих пробах обнаружено (n): жуков рисового долгоносика 5, 4 и 1 экз., жуков зернового точильщика 4, 3 и 1 экз., жуков суринаамского мукоеда 6, 3 и 3 экз. соответственно каждому слою зерновой насыпи.

Рассчитывают среднюю плотность заражения зерна каждым видом вредителя с использованием уравнения (1):

$$\text{рисов. долг.} = (5 + 4 + 1) : (2 + 2 + 2) = 1,7 \text{ экз./кг};$$

$$\text{зерн. точ.} = (4 + 3 + 1) : (2 + 2 + 2) = 1,3 \text{ экз./кг};$$

$$\text{сурин. мук.} = (6 + 3 + 3) : (2 + 2 + 2) = 2,0 \text{ экз./кг}.$$

Затем рассчитывают плотность заражения каждым видом вредителей с учетом коэффициентов вредоносности X (из табл. 2.2):
вр

$$X_{\text{рисов. долг.}} = 1,7 \text{ экз./кг} \times 1,0 = 1,7 \text{ экз./кг};$$

$$X_{\text{зерн. точ.}} = 1,3 \text{ экз./кг} \times 1,7 = 2,2 \text{ экз./кг};$$

$$X_{\text{сурин. мук.}} = 2,0 \text{ экз./кг} \times 0,3 = 0,6 \text{ экз./кг}.$$

Далее рассчитывают X как сумму X :

$$\frac{1}{X} = \frac{1,7}{v_r} + \frac{2,2}{v_r} + \frac{0,6}{v_r} = 4,5 \text{ экз./кг}.$$

Сравнивают величины X и X каждого вида с величинами МДУ (табл.
SUM вр
2.2). Сравнение показывает, что как X , так и X рисового долгоносика,
SUM вр

Следовательно, данную партию зерна можно использовать на продовольственные цели без ограничений, в том числе без подсортировки.

Пример 2.

В зерноскладе хранится партия зерна. От нее выделены три средние пробы массой по 2,0 кг каждая. В пробах обнаружено: жуков рисового долгоносика 15, 8 и 4 экз., жуков амбарного долгоносика 8, 9 и 7 экз., жуков зернового точильщика 7, 8 и 5 экз., жуков булавоусого хрущака 4, 6 и 8 экз., жуков бархатистого грибоеда 6, 10 и 8 экз., жуков сеноедов 10, 10 и 6 экз., хлебных клещей 20, 16 и 18 экз.

Рассчитывают X :

с

$$X \text{ рисов. долг.} = (15 + 8 + 4) : (2 + 2 + 2) = 4,5 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ амб. долг.} = (8 + 9 + 7) : (2 + 2 + 2) = 4,0 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ зерн. точ.} = (7 + 8 + 5) : (2 + 2 + 2) = 3,3 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ булав. хрущ.} = (4 + 6 + 8) : (2 + 2 + 2) = 3,0 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ барх. гриб.} = (6 + 10 + 8) : (2 + 2 + 2) = 4,0 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ сеноеды} = (10 + 10 + 6) : (2 + 2 + 2) = 4,3 \text{ экз./кг};$$

с

$$X \text{ клещи} = (20 + 16 + 18) : (2 + 2 + 2) = 9,0 \text{ экз./кг}.$$

с

Рассчитывают X :

вр

$$X \text{ рисов. долг.} = 4,5 \times 1,0 = 4,5 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ амб. долг.} = 4,0 \times 1,5 = 6,0 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ зерн. точ.} = 3,3 \times 1,7 = 5,6 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ булав. хрущ.} = 3,0 \times 0,4 = 1,2 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ барх. гриб.} = 4,0 \times 0,3 = 1,2 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ сеноеды} = 4,3 \times 0,1 = 0,4 \text{ экз./кг};$$

вр

$$X \text{ клещи} = 9,0 \times 0,05 = 0,5 \text{ экз./кг}.$$

вр

Рассчитывают X :

$$X_{\text{SUM}} = 4,5 + 6,0 + 5,6 + 1,2 + 1,2 + 0,4 + 0,5 = 19,4 \text{ экз./кг.}$$

Сравнивают величины $X_{\text{вр}}$ и X_{SUM} с МДУ. Сравнение показывает, что $X_{\text{вр}}$ ни превышает МДУ. Однако X_{SUM} превышает МДУ. Поскольку $X_{\text{вр}}$ не превышает 90 экз./кг, такое зерно можно использовать на продовольственные цели с подсортовой к нему незараженного зерна.

По [уравнению 1](#) (раздел 2.2) рассчитывают количество зерна от данной партии в процентном отношении, которое необходимо брать при подсортовке к нему незараженного зерна:

$$A = \frac{15,0 \times 100}{19,4} = 77,3\%.$$

Таким образом, чтобы использовать зерно данной партии на продовольственные цели, его надо разбавить незараженным зерном, причем количество зерна от данной партии в смеси не должно превышать 77,3%.

Пример 3.

От партии зерна отобраны три средние пробы массой по 2,0 кг каждая. В пробах обнаружено: жуков зернового точильщика 20, 18 и 16 экз.; жуков булавоусого хрущака 56, 24 и 49 экз.

Рассчитывают $X_{\text{вр}}$:

c

$$X_{\text{вр}} = \frac{X_{\text{зерн. точ.}} + X_{\text{булав. хруш.}}}{c} = \frac{(20 + 18 + 16) : (2 + 2 + 2)}{2,0} = 9,0 \text{ экз./кг};$$

$$X_{\text{вр}} = \frac{X_{\text{зерн. точ.}} + X_{\text{булав. хруш.}}}{c} = \frac{(56 + 24 + 49) : (2 + 2 + 2)}{2,0} = 21,5 \text{ экз./кг}.$$

Рассчитывают X_{SUM} :

вр

$$X_{\text{SUM}} = X_{\text{зерн. точ.}} + X_{\text{булав. хруш.}} = 9,0 \times 1,7 = 15,3 \text{ экз./кг};$$

$$X_{\text{SUM}} = X_{\text{зерн. точ.}} + X_{\text{булав. хруш.}} = 21,5 \times 0,4 = 8,6 \text{ экз./кг}.$$

Рассчитывают X_{SUM} :

SUM

$$X_{\text{SUM}} = 15,3 + 8,6 = 23,9 \text{ экз./кг}.$$

Сравнение с данными [таблицы](#) показывает, что $X_{\text{вр}}$ и X_{SUM} превышают соответствующие значения МДУ. Поэтому по [уравнению 1](#) (раздел 2.2) рассчитывают соответствующие величины A:

$$A = \frac{15 \times 100}{23,9} = 63,1\%$$

СПЗ 23,9

$$A = \frac{8,5 \times 100}{15,3} = 55,6\%;$$

$$A = \frac{2,4 \times 100}{8,6} = 27,9\%.$$

Расчеты показали, что ограничивающим фактором использования данной партии зерна на продовольственные цели является плотность заражения его булавоусым хрущаком. Такое зерно можно подсортить к незараженному в количестве не более 27,9%, чтобы получить смесь, пригодную для продовольственных целей.

Пример 4.

От партии зерна в силосе элеватора отобрана одна средняя проба массой 2,0 кг, в которой обнаружено жуков рисового долгоносика 126 экз., зернового точильщика 112 экз., булавоусого хрущака 329 экз.

Рассчитывают X :

SUM

$$X = \frac{126}{2,0} \times 1,0 + \frac{112}{2,0} \times 1,7 + \frac{329}{2,0} \times 0,4 = 224,0 \text{ экз./кг.}$$

Расчеты показывают, что СПЗ данной партии зерна превышает 90 экз./кг. Следовательно, данную партию зерна нельзя использовать на продовольственные цели даже с подсортовой незараженного зерна.

Приложение 24

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ ПЕСТИЦИДОВ И ОРИЕНТИРОВЧНЫЕ СРОКИ
РЕАЛИЗАЦИИ ЗЕРНА И ЗАГРУЗКИ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ**

Пестициды	МДУ, мг/кг	ПДК, мг/кг	Ориентировочные сроки возможной реализации зерна после обработки, мес.	Сроки загрузки зерна в хранилища, сут.
Актеллик	5 (зерно при обработке)	2,0	2 - 3	1
Базудин	0,1 (зерно)	0,01		20
Бромистый метил (по неорганическому бромиду после 24 ч проветривания)	50 (зерно) 10 (продукты помола, предназначенные для кулинарной обработки) 0,5 (хлеб)	1,0 (50 после обработки)	5 сут.	1
Волатон	0,6 (зерно)	0,3	2 - 4	1
Гардона		1,0		10
Децис	0,01	0,1 (ОБУВ)	-	2
ДДВФ	0,3 (зерно, отруби)	0,2	1 - 3	1

	1,0 (мука, крупа, кроме манной, хлеб)			
Лебайцид	0,15 (зерно)	0,3 (ОБУВ)	-	10
Металлилхлорид	3,5 (зерно, бобовые)	-	1	-
Метатион	1,0 (зерно) 0,3 (мука) 0,1 (хлеб)	0,1	4 - 6	1
Перметрин	0,1 (кукуруза, ячмень)	0,5	3 - 4	1
Рипкорд	0,05	0,2 (ОБУВ)	-	1
Сумицидин	0,1 (кукуруза)	0,3 (ОБУВ)	-	1
Трихлорметафос-3	0,5 (зерно)	0,3	-	1
Фозалон	0,2 (зерно)	0,5	-	15
Фосфин	0,1 (зерно) 0,01 (зернопродукты)	0,1	-	1
Хлорпикрин	0,1 (зерно для переработки)	-	1	3
Хостаквик	0,1	0,3 (ОБУВ)	-	1

Примечание. Работа в помещениях, обработанных пестицидами контактного действия, разрешается через сутки после обработки, а обработанных фумигантами - после полной дегазации.
