

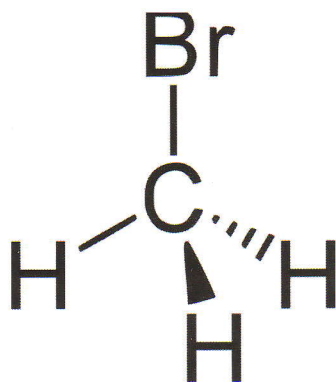
БРОМИСТЫЙ МЕТИЛ: «ЗА» И «ПРОТИВ»

БРОМИСТЫЙ МЕТИЛ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ДО НЕДАВНЕГО ВРЕМЕНИ ШИРОКО ПРИМЕНЯЛСЯ В ФУМИГАЦИИ. В 2005 ГОДУ ЕГО ИСКЛЮЧИЛИ ИЗ ОФИЦИАЛЬНОГО СПИСКА ПЕСТИЦИДОВ, РАЗРЕШЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ. В ЭТОМ ГОДУ ОН ВНОВЬ ВКЛЮЧЕН В СПИСОК И РАЗРЕШЕН К ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА, ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКЦИИ, НЕЗАГРУЖЕННЫХ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ, ТАРЫ, СЕМЯН И ДРЕВЕСИНЫ. ТЕПЕРЬ ПРЕПАРАТ ИДЕТ ПОД НАЗВАНИЕМ «МЕТАБРОМ-РФО». НО ПРЕЖДЕ ЧЕМ ДАТЬ «ЗЕЛЕНЫЙ СВЕТ» ЭТОМУ ПЕСТИЦИДУ НА СВОИХ ПОЛЯХ, УЧЕНЫЕ ПРЕДЛАГАЮТ «СЕМЬ РАЗ ОТМЕРИТЬ» И ТОЛЬКО ПОТОМ ПРИНИМАТЬ ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ.

Система карантинного обеззараживания в нашей стране существует и развивается более пятидесяти лет. В 1958 году в Херсонском порту впервые был обеззаражен груз бромистым метилом в трюмах судна. С этой даты и ведется отсчет производственной карантинной фумигации.

Роль бромметила в фумигации трудно переоценить. Американский специалист Дж. Лунски писал, что открытие инсектицидных свойств бромистого метила должно рассматриваться, без преувеличения, как настоящий скачок в развитии фумигации.

С тех пор сотни тысяч тонн зерна, овощей, фруктов, посадочного материала, зерна от вредителей хлебных запасов, саженцев от калифорнийской щитовки были подвергнуты обработке этим фумигантом. Яблоки и сливы, с которыми могут быть занесены в незараженные сады опасные вредители плодовых – американская белая бабочка и восточная плодовая муха; картофель, с которым может распространиться картофельная моль; апельсины, зараженные личинками средиземноморской плодовой мухи, – вся эта продукция в трюмах судов, на складах и элеваторах, в специальных фумигационных камерах или под покрытием из синтетических газонепроницаемых пленок подвергается обработке газами.



Однако за последние десятилетия отношение к бромистому метилу изменилось. В 1960 году канадец Г. Монро – автор класси-

ческого руководства по фумигации – писал о бромметиле: «Легко обнаруживаемым химическим остатком являются неорганические бромиды. Количество таких остатков слишком мало, чтобы угрожать здоровью человека».

Но уже через 15 лет в опытах, проведенных в нашей стране, было доказано, что даже минимальные остатки бромидов в яблоках и пшенице вызывают функциональные изменения щитовидной и паращитовидной желез и нарушают йодный баланс в организме. В связи с этим в Международных санитарных регламентах, а затем и в санитарном законодательстве нашей страны на остаточные количества бромидов в продуктах был введен жесткий регламент.

Еще одно отрицательное свойство бромметила: этот газ хорошо адсорбируется маслами, жирами и материалами тонкого помола. Он также входит в реакцию с материалами, содержащими серу, включая продукты питания и протеины, что вызывает у продукции нежелательное изменение цвета или приобретение запаха, который может долго сохраняться даже после продолжительного проветривания.

К 1992 году появились дополнительные материалы об отрицательном экологическом воздействии бромметила. На международных конференциях в США и Канаде

по вопросам применения фумигантов были приведены данные о воздействии бромметила на озон атмосферы.

Модельные расчеты показали, что антропогенное воздействие бромметила, используемого для фумигации, приводит к потере 1/20 части озона от общих глобальных потерь, а если объемы его применения будут ежегодно возрастать прежними темпами, то разрушение озона по вине бромистого метила увеличится до 1/10. Все это привело к запрету использования бромметила в ряде европейских стран.

В России бромистый метил исключили из официального списка пестицидов, разрешенных к применению на территории страны в 2005 году. В 2011 году под названием «Метабром-РФО» он вновь включен в список и разрешен к применению для обеззараживания зерна, зерновой продукции, незагруженных зернохранилищ, тары, семян и древесины.

При этом не оговорено, что использование бромистого метила по международным соглашениям может быть только в карантинных целях. Ни регистраторы, ни регистрирующие органы об этом не упомянули в «Государственном каталоге пестицидов».

За 7 лет, прошедших с момента исключения этого фумиганта из практики карантинного обеззараживания, не осталось специалистов, знающих специфику работы с этим препаратом.

В фумигационных отрядах нет сегодня также оборудования и приборов, необходимых для грамотного выполнения технологии и обеспечения техники безопасности.

Работа с бромистым метилом требует применения таких приборов, как газоиспаритель, поскольку фумигант представляет собой сжиженный газ и в жидком виде при попадании на продукцию вызывает её порчу.

Для достижения эффективной обработки необходим контроль

за концентрацией газа в процессе экспозиции (время обработки) в фумигационных емкостях с тем, чтобы правильно рассчитать летальную для насекомых норму – так называемых часограммов (произведение концентрации газа на время).

Необходимо также проверять утечку газа, тем более что в стране не осталось ни одной оборудованной фумигационной камеры и обеззараживание может проводиться в контейнерах, складах, под пленочным покрытием, где хорошая герметизация не всегда может быть обеспечена.

Когда-то для этого использовались галоидные индикаторные горелки, которыми также определялась полнота проветривания продукции и помещений от газа. Сегодня этих горелок нигде нет.

Наконец, для работ с бромистым метилом необходимы средства индивидуальной защиты, отличные от тех, что применяются в настоящее время.

Бромистый метил – высокотоксичное вещество, со скрытым последствием. Поскольку в чистом виде он не имеет запаха, работа с ним требует особых мер предосторожности.

К сожалению, в ряде случаев фумигация применяется в нарушение Государственного каталога для обеззараживания фруктов и даже ягод. Мало того, что это незаконно, но накопление остаточных бромидов в продукции, используемой зачастую как детское питание, должно преследоваться как уголовно наказуемое.

Кроме того, фумигация зачастую проводится в нарушение Гигиенических требований к применению пестицидов (СанПиН 1.2.2584-10), которые требуют, чтобы работы по фумигации проводили не менее 3-х человек, имеющих удостоверение о прохождении специальной подготовки.

Все это заставляет просить Россельхознадзор запретить работы с бромистым метилом, пока не будут выполнены следующие

условия:

- проведена специальная курсовая подготовка по использованию бромистого метила для работников фумигационных отрядов;

- приобретены приборы и оборудование, необходимые для грамотного выполнения технологии фумигации и техники безопасности;



- приобретены средства индивидуальной защиты при работах с бромистым метилом;

- организован строгий контроль за выполнением фумигаторами всех технологических и санитарно-гигиенических норм.

*Начальник отдела
обеззараживания
Всероссийского центра
карантина растений
(ФГБУ «ВНИИКР»)
Я.Б. Мордкович*

Смертельная опасность от РФО

Трудно поверить, но в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, появилось разрешение Республиканскому фумигационному отряду ФГУП (далее «РФО») использовать против насекомых — вредителей запасов пестицид «Метабром-РФО, Газ (980 г/кг)» на следующих объектах: зерно, мука, крупа, комбикорма на складах, элеваторах, а также в трюмах судов и морских контейнеров (только во время стоянки) в нормах расхода 20-25 г/м³.



Почему поверить трудно? Да потому, что, в соответствии с решениями участников известного «Монреальского протокола», бромистый метил с 1991 г. квалифицируется как один из разрушителей озонового слоя земли. В 1995 г. в Вене на форуме участников Монреальского протокола из 150 стран было принято решение, что развитые страны прекратят производство и применение бромметила на 50 % к 2005 году и на 100 % к 2010 г. Открывая форум, министр охраны окружающей среды Австрии констатировал: «Это первый договор, по которому страны соглашаются провести значительные затраты, чтобы защитить глобальную атмосферу и здоровье людей против необратимых повреждений».

Ученые многих стран, в том числе и в России, довольно успешно работали над альтернативами бромистому метилу, и с 2006 г. наша страна, как и другие развитые государства, исключила бромметил из числа разрешенных пестицидов.

Мы радовались этому решению не только потому, что бромметил разрушал озоновый слой земли. Многолетняя практика применения бромметила в нашей стране приводила к многочисленным ежегодным смертям людей из-за отравления этим коварным убийцей.

Бромметил, газ 1 класса опасности, не имеет ни цвета, ни запаха. Человек, работая с бромметилом, лишен возможности оперативно определить присутствие его в воздухе в опасных концентрациях. Индикаторные галоидные горелки, единственные оперативные инструменты, применявшиеся для индикации присутствия бромметила в воздухе, начинают слегка менять цвет пламени лишь при концентрации его выше 50 мг/м³, а предельно допустимая концентрация (ПДК) бромметила в воздухе рабочей зоны составляет 1 мг/м³. Т. е. горелка



не показывает опасность, а вы дышите бромметилом и постоянно подравливаетесь.

Мне известны многочисленные случаи смертельного отравления бромметилом. Например, в одном из них противогаз пропускал бромметил из-за того, что волосинка с головы попала под дыхательный лепесток, человек не ощущал этого и погиб.

Отравления работников происходили и в результате проникновения бромметила в кровь через кожные покровы или при вдыхании малых концентраций газа.

Регистрант, т. е. этот самый РФО, предложил свои регламенты применения бромметила, которые записали в Государственном каталоге: «...норма расхода 20-25 г/м³... Фумигация в соответствии с «Инструкцией по борьбе с вредителями хлебных запасов», утвержденной 27.08.1991 г. Время экспозиции 24-48 часов».

Видимо этот регистрант или не имеет упомянутой Инструкции, или не удосужился заглянуть в нее.

Тогда заглянем в Инструкцию мы. Откройте страницу 48 части 1 и посмотрите на таблицу 5.3, которую я

воспроизвожу здесь.

Ощущаете разницу в регламентах? Если РФО думает, что в норме расхода 20 г/м³ при экспозиции 24-48 часов в зерне в силосах элеваторов можно убить долгоносиков, то долгоносики так не думают и слегка подхихикивают над РФО. Они — то уж знают результаты многочисленных исследований на этот счет, обобщенные в Инструкции, и многолетнюю практику применения бромметила в стране. Они знают, что для своей гибели им подавай не менее 70-100 г/м³ бромметила при экспозиции 48-72 часа. А мы вдобавок знаем, что даже при этих режимах из-за крайне неравномерного распределения бромметила по зерновой массе силоса в ряде случаев в отдельных участках ее насекомые остаются живыми.

Как же теперь быть? Ведь статья 22 ФЗ № 109 «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» гласит: «Безопасность применения пестицидов и агрохимикатов обеспечивается **соблюдением установленных регламентов...**».

Вот такие вот дела. На мой просвещенный взгляд, уж больно кто-то поторопился с государственной регистрацией бромметила. Без учета вынужденного богатого негативного опыта его опасного применения в нашей стране. Без должной проверки предложенных РФО регламентов применения в регистрационных испытаниях. Без учета международных обязательств нашей страны.

Что я могу посоветовать руководителям наших предприятий по хранению и переработке зерна? Держитесь подальше от реализации данных рекомендаций РФО. Этими рекомендациями зерно вы не спасете, только зря потратите деньги. А вот людей своих можете погубить. Да и нанести вред окружающей среде. Разрушение озонового слоя земли бромметилом усугубляет опасность заболевания кожными и глазными болезнями, особенно наших детей.

Тем более, что большинство специалистов, кто умел безопасно работать с бромметилом, страна уже потеряла.

Таблица

Регламенты применения бромметила, предусмотренные Инструкцией по борьбе с вредителями хлебных запасов, утвержденной 27.08.1991 г.

Объекты	Норма расхода бромметила, г/м ³	Экспозиция, ч
Зерно в элеваторах		
1. При раздельной подаче фузунганта	70-80	48
1.1. На силосы с зерном высотой до 20 м	70-80 г + 2 г на каждый 1 м высоты силоса сверх 20 м, но не более 100 г	72
1.2. На силосы с зерном высотой более 20 м	40	48 или 72 в зависимости от высоты силосов
1.3. На свободные силосы, надсилосное, подсилосное и другие помещения элеватора	40	48 или 72 в зависимости от высоты силосов
2. При выпуске фузунганта в надсилосном помещении		
2.1. На надсилосное помещение и силосы с зерном высотой до 20 м	70-80	48
2.2. На надсилосное помещение и силосы с зерном высотой более 20 м	70-80 г + 2 г на каждый 1 м высоты силоса сверх 20 м, но не более 100 г	48 или 72 в зависимости от высоты силосов
2.3. На подсилосное и другие помещения элеватора	40	48 или 72 в зависимости от высоты силосов
Зерно в складах		
1. Со специальной герметизацией	50-55	48
2. В обычных складах	60-70	48-72
3. В складах с наклонными полами	70-80	48-72
4. Бобовые в складах и под пленкой	40-45	48
5. Бобовые в газокameraх	40	48
Комбикорма (сырье) в элеваторах и складах	60 на объем продукта глубиной 0,6м + 25 на объем пространства над продуктом	30
Продукция в складах со специальной герметизацией	30-35	48
Продукция в обычных складах	40-45	48-72
Продукция в газокameraх или под пленкой	40	48-72

Вот такую, «современную» технологию применения бромметила для дезинсекции зерна, придуманную более 50 лет назад, и от которой давно отказалось большинство стран на континенте, предлагает РФО в XXI веке.

ЗАКЛАДНОЙ

Геннадий Алексеевич,

д.б.н., профессор,

зав.лабораторией ГНУ ВНИИЗ

ген.директор ООО «ВЛАЗА»

ШЕСТИНОГИМ НЕ ПРОЙТИ!

Г. ЗАКЛАДНОЙ, д-р биол. наук, профессор, ВНИИ зерна и продуктов его переработки

В 80-е годы в соответствии с государственной программой специалисты ВНИИ зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ) проводили обследование зерна, хранящегося на элеваторах и хлебоприемных предприятиях. В более чем 800 партиях было обнаружено около 30 видов вредных насекомых и клещей. Тогда мы установили, что через 3–5 месяцев после сбора урожая более 56% партий зерна оказываются зараженными вредными насекомыми со средней плотностью зараженности около 6 экз./кг. Другими словами, при урожае около 90 млн т более 50 млн т зерна заражается вредными насекомыми. Нетрудно подсчитать, что к этому моменту насекомые уже съедают около 114 тыс. т зерна (один крупный элеватор), а при его помоле будет недополучено еще 120 тыс. т муки. Спустя 2–3 месяца численность насекомых увеличивается в 20–30 раз! Тогда в целом страна уже не досчитается 2,3–3,4 млн т зерна (5,2–7,8%) и 2,4–3,6 млн т муки, что в стоимостном выражении в современных ценах составляет 21–32 млрд руб. Сюда надо прибавить скрытые потери, связанные со здоровьем людей, которые, ежедневно питаясь такими зернопродуктами, постепенно его теряют.

По нашим оценкам, сегодня состояние зерна в хранилищах с точки зрения зараженности вредителями более удручающее, чем 80-е годы. Ситуацию можно охарактеризовать как ужасающую. Причин этому несколько: практически отсутствуют специалисты, глубоко знающие проблему, — в программы вузов и колледжей она, если и включена, то в зачаточном состоянии; современные технологии предусматривают введение в зерно ядов в процессе его перемещения, что долго, организационно трудно выполнимо и главное — дорого; разработка современных средств, технологий и техники защиты от вредных насекомых и соответствующей

НТД практически заторможена из-за отсутствия финансирования так же, как и их государственная регистрация из-за длительности и дороговизны (в обозримом будущем прорывов не ожидается); должный государственный контроль состояния хранящегося зерна с ликвидацией Росгосхлебинспекции практически прекращен; владельцы зерна стараются экономить на дезинсекции, а наемные директора предприятий и, тем более, специалисты не всегда вправе самостоятельно решать эти вопросы.

Зерно — основа продовольственной безопасности России. Во имя ее укрепления следует ввести ответственность владельцев предприятий и зерна за должную его количественную и качественную сохранность, рациональное использование и экспорт-импорт, а также организовать государственный контроль состояния и качества хранящегося зерна, включая хранилища производителей, создав соответствующую базу данных по основным показателям состояния зерна в стране, и принять другие меры, исключающие названные выше причины потерь из-за жизнедеятельности вредителей хлебных запасов.

Теперь попробуем прояснить ситуацию со стандартами на методы определения зараженности зерна. В основу разработки ряда нормативных документов, в том числе ГОСТ 13586.6-93 «Зерно. Методы определения зараженности вредителями» взамен ГОСТ 13586.4-83, легли фундаментальные исследования ВНИИЗ и институтов Минздрава СССР по уточнению видового состава, распространению, биологии и вредности насекомых и клещей — вредителей хлебных запасов.

Принципиальные изменения стандарта коснулись следующих основных положений: прописан видовой состав вредителей зерна, который следует учитывать при анализах; на-

секомые ранжированы по степени вреда с помощью коэффициентов вредоносности; введен универсальный показатель количественной оценки зараженности зерна — суммарная плотность заражения зерна вредителями (СПЗ); предложена новая схема степеней зараженности зерна вредителями, обоснованная с экономических, гигиенических и технологических позиций; исключено определение скрытой формы зараженности зерна вредителями из-за отсутствия адекватных методов ее определения; насекомые и клещи (в том числе мертвые и живые) из ранга «сорная примесь» переведены в ранг «вредная примесь», так как они делают зерно ядовитым (см. СанПиН 2.3.2.1280-03). Этим документом зараженность не допускается, а допустимый уровень загрязненности вредителями хлебных запасов (сумма мертвых и живых вредителей) равен 15 экз./кг по СПЗ. Поэтому в ГОСТ 13586.6-93 записано: «Взамен ГОСТ 13586.4-83 в части определения зараженности зерна и семян бобовых культур в явной и скрытой формах». Определение поврежденности пшеницы клопом-черепашкой (который является полевым вредителем, а не вредителем хлебных запасов) перешло из ГОСТ 13586.4-83 в ГОСТ 30483-97. Таким образом, в ГОСТ 13586.4-83 «неустроенной» оказалась только зараженность кукурузы в початках, которая практически вся обмолачивается и хранится в зерне. Если все же потребуются определить зараженность кукурузы в початках, то можно воспользоваться рекомендацией п. 3.2. ГОСТ 13586.4-83. А там все просто: постучите початками друг о друга, какое насекомое выпадет, тем и заражено.

Очистка, сушка и охлаждение зерна — вот три основополагающих «кита», на которых базируется сохранность зерновой массы как живого многокомпонентного организма. Ка-

Таблица 1. Жидкие инсектициды контактного действия, разрешенные для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Действующее вещество/ Препарат	Хранилища и оборудование, мл/м ²	Территории, мл/м ²	Зерно, мл/т	Мука, крупа в мешках, мл/м ²
Лямбда-цигалотрин/Каратэ Зеон	0,4	0,8	—	—
Малатион/Фуфанон	0,8	—	12–30	0,6
Кемифос	0,8	1,6	12–30	0,6
Малатион+бифентрин/Простор	0,15	1,25	15	—
Пиримифос-метил/Актеллик	0,4	0,8	16	—
Циперметрин/Арриво	0,8	1,6	24 (кроме продовольственного и фуражного)	—

Таблица 2. Препараты на основе алюминия фосфида для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Препарат	Хранилища, г/м³	Предприятия, г/м³	Зерно в элеваторах и складах, г/т	Мука, крупа, г/м³	Сухие овощи, г/м³	Зерно в вагонах, г/т	Зерно в судах в иностранных портах, г/м³
Алфос	5	—	9	—	—	—	—
Катфос	5	6	9	6	5	9	2,4
Фоском	5	6	9	6	5	—	2,4
Фосфин	5	6	9	6	5	—	2,4
Шаралфос	5	6	9	—	—	—	—
Фумифаст	5	—	9	—	—	—	2,4
Дакфосал	5	—	9	—	—	—	—
Фостоксин	—	—	9	—	—	—	—

залось бы, очисти его от сора, высуши до критической влажности, охлади до возможно низкой температуры — и зерно не испортится. Если бы не насекомые да клещи. Правда, от клещей можно спастись, высушив зерно до влажности ниже 13%. Но это слишком дорого. Да и не спасет от насекомых, которые способны питаться зерном влажностью 11%, 8% и даже 1%, если оно раздроблено.

Можно охладить зерно до температуры меньше нижнего температурного порога развития насекомых, который находится для разных видов насекомых в пределах от 10 до 18°C. Но сделать это в первые месяцы после уборки практически невозможно при температуре убранных зерна 25–35°C, а воздуха до октября — выше 20°C — ведь это то, что нужно для развития вредителей. Поэтому единственной радикальной мерой против вредных насекомых на сегодня и в нашей стране и в других странах остается химический метод с применением отравляющих веществ — пестицидов. К большому сожалению, среди современных пестицидов, исчисляемых сотнями наименований, не найти ни одного безвредного для человека и животных. Неслучайно применение пестицидов строго регламентировано Федеральным законом № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» и разными подзаконными актами. В законе записано: «Не допускается оборот пестицидов и агрохимикатов, которые не внесены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Среди раз-

решенных к применению против насекомых и клещей пестицидов в каталоге указаны лишь две группы по характеру действия на их организм — это инсектициды (или инсектоакарициды) контактного действия и фумиганты (таблицы 1, 2, 3).

Отравление насекомых инсектицидами контактного действия происходит при непосредственном контакте яда с телом вредителя — путем попадания капельки яда на тело или его соприкосновения с обработанной поверхностью. В любом случае яд довольно быстро проникает через хитиновые покровы внутрь организма, поступает в гемолимфу (кровь), достигает нервных узлов и парализует организм. Насекомое может находиться в таком состоянии от нескольких часов до нескольких суток, потом неминуемо гибнет.

Исходя из механизма отравления инсектицидами контактного действия при их применении нужно обязательно создавать условия для непрямого контакта яда с телом жертвы. Перед дезинсекцией объект тщательно механически очищается, а затем распыляется яд соответствующей аппаратурой.

Механизм отравления насекомых фумигантными инсектицидами принципиально отличается от воздействия на них контактных инсектицидов. Фумигант (газ) попадает в организм насекомого при вдыхании через стигмы (дыхальца). Чем выше в воздухе концентрация фумиганта и чем более длительно его воздействие, тем меньше шансов у жертвы выжить. Это значит, что при использовании фумигантов нужно максимально возможно

герметизировать объект. Только тогда можно удерживать газ внутри помещения для гибели вредителя.

Перечни разрешенных инсектицидов для борьбы с вредителями хлебных запасов ежегодно уточняются. Это связано с окончанием срока регистрации отдельных препаратов и с получением свидетельств на другие.

Выбор способов обработки и инсектицидов в каждом конкретном случае зависит от поставленной цели. Если нужно провести дезинсекцию зернохранилища (склада, элеватора), не советуем выбирать фумигацию. Причина проста — удерживать газ внутри этих объектов невозможно. Их крыши представляют собой решето из шифера, пробитого сотнями гвоздей, между крышей и стенами сплошные щели, в которые залетают голуби. Дверные проемы вообще не поддаются герметизации. Примерно такие условия на большинстве элеваторов, особенно на переходных галереях между силосными корпусами.

Значит, для обработки зернохранилищ против вредителей хлебных злаков пригодны лишь инсектициды контактного действия. Такую дезинсекцию можно выполнять влажным или аэрозольным способами, которые принципиально различаются физической сущностью и применяемой аппаратурой.

Влажная дезинсекция предполагает в качестве носителя инсектицида большое количество воды. Опрыскиватели разбивают рабочую жидкость на капли крупнее 100 мкм, которые сразу же после образования оседают на обрабатываемых поверхностях. Преимуществом такого способа можно считать отсутствие необходимости уплотнения помещения и возможность обработки объектов снаружи. К недостаткам следует отнести сравнительно большую потребность в воде, а также, что особенно важно, — тяжелый ручной труд и неравномерное распределение инсектицида по объекту.

В аэрозольных системах, состоящих из твердых или жидких частиц (дымов или туманов), взвешенных в газообразной среде, под влиянием

Таблица 3. Препараты на основе магния фосфида для борьбы с вредителями запасов, 2010 г.

Препарат, препаративная форма	Хранилища, г/м³	Предприятия, г/м³	Зерно в элеваторах и складах, г/т	Мука, крупа, г/м³	Зерно в вагонах, г/т
Магнифос, таб.	5	6	9	6	—
Магтоксин, таб.	—	—	9	—	—
Магтоксин, пластины и ленты Дегеша	—	—	—	—	9

процессов седиментации (оседания под действием силы тяжести) и коагуляции (сливания) частицы жидкого инсектицида постепенно оседают в помещении и на оборудовании. Скорость оседания пропорциональна примерно квадрату размера частиц: несколько сантиметров в секунду — для частиц размером 100 мкм, несколько миллиметров в секунду — для частиц размером в 10 мкм и чрезвычайно мала для частиц меньше 1 мкм.

Современные генераторы холодного тумана, рекомендуемые для дезинсекции помещений, формируют частицы инсектицида менее 20–30 мкм, которые быстро распределяются по помещению встроенными в генераторы вентиляторами, сравнительно долго витают в воздухе под действием конвективных потоков воздуха, легко проникают в щели и оборудование, равномерно покрывая поверхности.

Преимущество аэрозольного способа заключается в минимальной потребности в воде или вообще в ее отсутствии. Особенно привлекательно то, что яд равномерно распределяется по объекту, проникает в труднодоступные места. Сложности возникают при подготовке объекта к дезинсекции — необходимо его уплотнять, чтобы избежать утечки тумана, а также особенно тщательно механически очищать помещение и оборудование.

Если предполагается обработка комбикормового завода, следует учитывать, что внутри оборудования всегда может находиться размолотый продукт, через который не проникнет препарат контактного действия. В этом случае придется выбрать фумигацию газом фосфин. Газ проникает через размолотый продукт, в закрытое оборудование и в другие труднодоступные места. Но в этом случае необходимо позаботиться о реальной герметизации помещений.

С одинаковым успехом можно использовать препараты контактного

действия и фумиганты, если надо избавиться от вредителей в зерновой массе. Хотя у контактных инсектицидов есть ряд неоспоримых преимуществ перед газом фосфин, которые показаны в таблице 4.

При применении пестицидов необходимо помнить, что они опасны для жизни и здоровья людей. С 25 мая 2010 г. вступили в силу «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов. СанПиН 1.2.2584-10». Всем, кто работает с ядами, надо хорошо изучить этот документ и использовать его как настольную книгу.

В статье приводим лишь несколько положений из этого документа. В главе II «Общие требования безопасности» указано, что запрещается работать с пестицидами лицам моложе 18 лет; женщинам во время беременности и грудного вскармливания ребенка; женщинам моложе 35 лет; лицам, не прошедшим медицинский осмотр и ежегодную гигиеническую подготовку по мерам безопасности и правилам оказания доврачебной помощи. Все работы с пестицидами 1 и 2 класса опасности, а также дезинсекция и дератизация в жилых, производственных и общественных помещениях, в транспортных средствах проводятся только лицами, имеющими право заниматься этими видами деятельности, прошедшими специальную профессиональную подготовку.

В главе VII «Требования безопасности при работе с машинами, аппаратурой и оборудованием» содержится указание о том, что для проведения работ с пестицидами и агрохимикатами должна использоваться только техника и оборудование, прошедшие в установленном порядке гигиеническую оценку и имеющие соответствующее санитарно-эпидемиологическое заключение.

В главе XVIII установлены «Требования безопасности при фумигации (газации) помещений и почвы». В первую очередь необходима круглосуточная охрана объекта, для охранников предусматривается инструктаж по технике безопасности и наличие противогазов. Запрещается фумигация объекта на расстоянии менее 200 м от жилых и производственных помещений с постоянным пребыванием людей, а также на расстоянии менее 100 м от железнодорожных и автомобильных магистралей. Нельзя применять фумигацию отрядами менее трех человек, при температуре наружного воздуха ниже плюс 10°C, а внутри помещений — выше 25°C и при скорости движения воздуха более 3 м/с. На границе рабочей зоны вывешиваются предупреждающие знаки. После дегазации содержание фумиганта в воздухе зоны не должно превышать ПДК. За два часа до проверки на полноту дегазации помещение должно быть закрыто. Ее окончание устанавливается руководителем работ с оформлением письменного разрешения на право пользования помещением.

Считаю необходимым еще раз напомнить требование СанПиН 1.2.2584-10 о том, что все работы с пестицидами должны проводить лица, профессионально подготовленные. Такие знания можно получить у нас в Центре профессионального обучения по лицензированной программе. Классическими примерами невысокого профессионализма можно считать случаи затрат на обработку зерновых партий ядами против насекомых — не вредителей, а наоборот, полезных, уничтожающих сорняки в посевах зерновых. Обучение на профильных семинарах, изучение специальной литературы также поможет избежать таких случаев, а главное — послужить укреплению продовольственной безопасности России.

Таблица 4. Сравнительная характеристика фумигации и обработки жидкими инсектицидами

Показатель	Фумигация фосфином	Обработка жидкими инсектицидами
Поступление яда в организм вредителя	Через органы дыхания	Через покровы, контактно
Эффект дезинсекции	Слабый против клещей	Высокий против насекомых и клещей
Защита от нового заражения	Нет	Свыше 4 месяцев
Экспозиция	5 суток	Нет
Герметизация объекта	Требуется	Не нужна
Загрузка силосов зерном	Только полная	Любая
Остановка обработки	Запрещена	В любое время
Ограничения температуры зерна	Ниже 15°C	Ниже 0°C
наружного воздуха	Ниже 10°C	Ниже –10°C
воздуха внутри помещений	Выше 25°C	Ниже 0°C
Защитные зоны		
до жилых помещений	200 м	Нет
до авто-	100 м	Нет
и железнодорожных магистралей вокруг объекта	10 м	Нет

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ

А. ЮКИШ, эксперт в области хранения зерна

О. ИЛЬИНА, д-р техн. наук, Международная промышленная академия

Поставленная руководством России задача модернизации экономики весьма актуальна и для отечественной системы зернохранилищ и зерноперерабатывающих предприятий. Это обусловлено тем, что более 70% хранилищ в сельскохозяйственных предприятиях не отвечает требованиям современной технологии хранения зерна, а заготовительные, производственные, фондовые перевалочные элеваторы во многом устарели. Коэффициент износа оборудования там часто достигает 80% и более. Кроме того, многие зернохранилища, в том числе линейные элеваторы, не соответствуют современным логистическим схемам и требуемым мощностям. По оценкам Минсельхоза РФ и Российского зернового союза, для ликвидации их дефицита в наступившем десятилетии необходимо построить около 30 млн т. емкостей зернохранилищ. К тому же и большинство действующих элеваторов требует технического перевооружения, а некоторые из них — капитально-восстановительного ремонта строительных конструкций. Не намного лучше положение в комбикормовой и мукомольной промышленности, где наблюдается избыток устаревших мощностей хранения.

Как видим, модернизация отраслей зерновой индустрии страны назрела давно, что и отражено в целевой программе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Развитие инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка, предусматривающее расширение возможностей по хранению и сбыту сельскохозяйственной продукции на 2010–2012 гг.». Этот документ утвержден Правительством Российской Федерации. В нем указаны стратегия и тактика проведения модернизации, предлагаются пути устранения диспропорций, допущенных за прошлые годы в зерновой инфраструктуре.

Общий объем финансирования в программе определен в 102,5 млрд руб., в том числе средства из федерального бюджета — 12 млрд. При ее реализации не только сократится дефицит зернохранилищ, но и улучшатся схемы их размещения в соответствии с принципами современной логистики. Предусматривается строительство большого количества зернохранилищ в сельхозпредприятиях, вырабатывающих зерно, линейных и так называемых узловых элеваторов (для накопления и маршрутных отгрузок зерна), а также производственных элеваторов на комбикормовых, мукомольных, крупяных заводах и других предприятиях, в том числе при новых объектах по глубокой переработке зерна. Большое развитие должны получить портовые терминалы — как морские, так и речные. Программой предусмотрено увеличение мощности по перевалке зерна на морских портовых элеваторах на 4,5 млн т в год, а на речных — на 650 тыс. т. Возрастут возможности по перевозкам зерна железнодорожным и речным транспортом, для чего предусматривается существенное увеличение парка вагонов-зерновозов и речных судов.

Особая роль в реализации программы отведена ОАО «Объединенная зерновая компания» (ОЗК), которая будет проводить растущие объемы операций с зерном государственных интервенций и других фондов, а также по наращиванию его экспорта.

Государство поддержит реализацию целевой программы субсидированием процентной ставки по кредитам, привлекаемым организациями АПК (независимо от их организационно-правовой формы) на работы по инфраструктурным проектам, долгосрочным инвестиционным кредитованием и другими мерами. Намечается широкий лизинг комплектов оборудования для строительства новых объектов и технического перевооружения действующих с приемлемыми размерами и сроками авансовых и лизинговых платежей, продленными сроками договора лизинга до 15 лет. Кстати, уже в этом году для обеспечения валового сбора зерна не менее 85 млн т при проведении посевных и уборочных работ будут увеличены меры государственной поддержки.

Действующие предприятия должны в полной мере воспользоваться предоставляемыми возможностями для своего технического и технологического обновления. Делать это можно поэтапно, заменяя устаревшее оборудование, системы управления и контроля без долговременной остановки производства, или проводить коренную реконструкцию. Главное, чтобы нововведения обеспечивали ожидаемую отдачу по объему выпускаемой продукции и ее качеству, расширению ассортимента, автоматизации, росту производительности труда, энерго- ресурсосбережению и по уровню рентабельности. Внедрение инноваций должно обеспечивать конкурентные преимущества продукции предприятия на рынке аналогичных товаров и услуг, что возможно, если оно обладает самым высоким на данное время техническим уровнем. Однако нередки случаи, когда из-за допущенных ошибок ожидаемых результатов предприятия не достигают.

Основным из них относятся: низкий научно-технический уровень ответственных представителей заказчика, недостаточные объем и глубина предпроектных работ; ошибочный выбор проектировщиков, поставщиков оборудования и материалов, строителей, монтажников, наладчиков и других участников проекта; слабый технический контроль заказчиком полноты и качества исполнения проекта, включая подготовку кадров и пуск объекта в эксплуатацию с достижением заданных показателей.

Предприятиям следует иметь в виду, что в поисках работы многие машиностроители сегодня взялись за выпуск широкой и часто для них новой номенклатуры элеваторно-мельничного и комбикормового оборудования и запасных частей. Его также предлагают различные инженеринговые, строительно-монтажные, научно-исследовательские и другие организации. Номенклатуру такого оборудования и в целом объектов зернопереработки и хранилищ настойчиво рекомендуют многие зарубежные фирмы. Выбор широк, как и колебания цен. Однако многие важнейшие характеристики оборудования декларируются, но документально чаще всего не подтверждаются, а расчетные показатели могут не совпадать с реальными при эксплуатации. Отсутствуют зарегистрированные данные о периодических испытаниях машин, приборов и средств автоматизации при различных нагрузках. Как правило, нет данных об их на-

работках на отказ. Сроки и условия гарантий не учитывают реальных условий эксплуатации.

Практика подтверждает, что далеко не все производители способны выпускать качественное оборудование. В этой журнальной статье из-за невозможности проанализировать качество даже основной номенклатуры можем лишь обратить внимание специалистов на необходимость учета этого факта при проектировании или закупке новой техники. Также нельзя не учитывать, например, то, что при новом строительстве объектов хранения у зернопроизводителей или их модернизации большая часть элеваторно-складского оборудования в основном размещается на открытом воздухе, в лучшем случае в неотапливаемых помещениях или в укрытиях, и эксплуатируется под воздействием суровых погодных условий. Кроме того, его использование носит сезонный, и далеко не равномерный по времени и нагрузкам характер. В то же время аналогичное оборудование на элеваторах при комбикормовых и мельнично-крупяных предприятиях, размещаемое только в закрытых помещениях, должно быть рассчитано на длительную и при этом круглосуточную работу. Словом, при выборе оборудования во избежание отказов и аварий целесообразно анализировать все факторы, реально складывающиеся на практике.

На наш взгляд, при новом строительстве и расширении предприятий принципиально важным является выбор типа емкостей зернохранилищ. Для хранилищ, размещенных на зерновых полях хозяйств и предназначенных для первоначального приема зерна с полей, накопления и обработки его для целевого использования, больше подходит механизированный комплекс из быстровозводимых металлических силосов и зерновых складов, оборудованных установками аэрации (активного вентилирования). Для сушки влажного зерна (особенно риса, подсолнечника, рапса, кукурузы) в составе комплекса необходимо иметь зерносушилки. При выборе металлических силосов кроме характеристик прочности и устойчивости, надлежащего качества оборудования особое внимание следует обращать на обоснованную долговечность их защиты от коррозии.

Что касается линейных элеваторов различного назначения, в том числе пристанских и крупных производственных, то их целесообразно строить из монолитного железобетона с силосными корпусами, состоящими из круглых силосов, наиболее рациональных по форме. Такие сооружения обладают всеми основными эксплуатационными достоинствами, а именно: способностью одновременно хранить много партий различного зерна; 100%-ной механизацией и автоматизацией; высокой оперативностью; низкими эксплуатационными расходами; долговечностью. Для их обслуживания требуется минимальное количество персонала и небольшая прилегающая территория. Монолитные железобетонные элеваторы называют идеальными зернохранилищами, но возводить их с соблюдением необходимого качества могут лишь немногие строительные организации с большим опытом в этом направлении. Кроме того, железобетонные строения более трудоемки и на 20–30% дороже, например, зернохранилищ с круглыми металлическими силосами большого диаметра, которыми их стали заменять.

Зерновые металлические силосные комплексы (ЗМСК) принципиально состоят из того же набора объектов, что и железобетонные элеваторы: приемных и отпусковых устройств (автомобильный, железнодорожный и водный транспорт), рабочей башни, зерновых силосов и при необходимости зерносушилки. По конструктивным и экономическим соображениям одиночные зерновые металлические силосы нецелесообразно строить высокими, как и рабочие башни при них, возводимые в виде

металлокаркаса, закрытого снаружи легкосбрасываемыми панелями (в соответствии с принципами взрывобезопасности). Такая конструкция зернохранилища требует большого количества подъемно-транспортного оборудования и удлинения транспортных галерей. В то же время замена ленточных транспортеров цепными позволяет строить верхние галереи открытого (облегченного) типа. Разумеется, что при этом нужно выбирать цепные конвейеры, не требующие частого ремонта. Не можем не отметить один из существенных недостатков зерновых металлических силосов большого диаметра с плоским днищем — они требуют зачистки днища после выпуска каждой партии зерна. При многократном заполнении силоса зерном, не допускающем смешивания, это неудобно из-за затрат дополнительного времени и ручного труда.

Свои особенности есть у портовых и других перевалочных элеваторов, предназначенных для концентрации больших партий зерна и маршрутных отгрузок на различные виды транспорта. Иногда при этом им приходится смешивать зерно различных партий для получения партии зерна другого качества, требуемого по контракту. Портовые и перевалочные элеваторы могут иметь в своем составе как железобетонные силосные корпуса, так и большие зерновые металлические силосы, или те и другие одновременно. Их особенность — оснащение высокопроизводительным подъемно-транспортным и весовым оборудованием, а также соответствующими приемными и отгрузочными устройствами.

Особо подчеркнем: в отечественной системе хранения и переработки зерна действуют предприятия с зернохранилищами различного типа. Среди них зерновые склады, железобетонные (монолитные и сборные) элеваторы и элеваторы с металлическими силосными корпусами, силосные комплексы с отдельно стоящими металлическими силосами (с конусным или плоским днищем), различного рода приспособленные ангара и другие. Нередко на одном и том же предприятии действуют несколько конструктивных видов зернохранилищ. Чаще всего: элеватор и зерносклады; элеватор и зерновые металлические силосы; зерновые металлические силосы и зерносклады. Бывают и другие наборы зерновых емкостей.

Различные виды зернохранилищ на одном и том же объекте могут быть рекомендованы и при новом строительстве, и при его техническом перевооружении. Это зависит от конкретных задач каждого зернохранилища, расчетной его долговечности и других характеристик.

Однако важнейшим отличием модернизированных и вновь построенных отечественных зернохранилищ XXI века должна быть минимальная потребность в обслуживающем персонале и энергосбережение. В его технологических схемах, конструкциях и оборудовании целесообразно использовать проверенные практикой научно-технические достижения, в том числе полимерные покрытия и рабочие органы машин из них, бесшумные мотор-редукторы, средства взрыво- и пожаробезопасности, в первую очередь в подъемно-транспортных и аспирационных линиях.

Современные технологическое оборудование и средства автоматизации позволяют все работы с зерном выполнять механизированным способом с дистанционным управлением и контролем, а также необходимой регистрацией.

Для развития зерноперерабатывающих отраслей разработаны программы, которые конкретизируют положения Госпрограммы развития сельского хозяйства. Необходимо добиваться усиления мер государственной поддержки отечественного производства комбикормового, мельничного и крупяного оборудования, внедрения систем автоматизации и энергосбережения.

