614.4
П-542

А. А. Поляков

ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

614.4
П-548

А. А. Поляков
Академик ВАСХНИЛ

ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Издание четвертое, переработанное и дополненное

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд

МОСКВА «К О Л О С» 1975

636.09
П 54
УДК 619:614.48

Поляков А. А.

П 54 Ветеринарная дезинфекция. Изд. 4-е, перераб. и доп. М., «Колос», 1975.

560 с. с ил.

В книге изложены вопросы дезинфекции, дезинсекции и дератизации различных объектов животноводства, в том числе животноводческих комплексов и ферм промышленного типа. Рассказано о различных методах дезинфекции, в том числе о массовых методах аэрозольной дезинфекции при многих болезнях животных. Приведены сведения по использованию средств механизации для массовой профилактической дезинфекции крупных ферм.

Рассчитана на ветеринарных специалистов и зоотехников.

$\text{П}\ \frac{40901-290}{035(01)-75}\ 184-75$ 636.09

Анисим Александрович Поляков

ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Редактор В. Н. Сайтаниди
Художник С. Н. Томилин
Художественный редактор М. Я. Волкова
Технические редакторы В. А. Зорина, Н. В. Суржева
Корректор Р. Д. Пронман

Сдано в набор 25/IV 1975 г. Подписано к печати 29/IX 1975 г. Формат 60 × 90¹/₁₆. Бумага тип. № 3. Усл. печ. л. 35. Уч.-изд. л. 43,08. Изд. № 209. Тираж 25 000 экз. Заказ № 440. Цена 1 р. 50 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 103716, ГСП, Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19

Типография им. Котлякова издательства «Финансы» Государственного комитета Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 191023, Ленинград, Д-23, Садовая, 21.

© Издательство «Колос», 1975

ПРЕДИСЛОВИЕ К ЧЕТВЕРТОМУ ИЗДАНИЮ

После выхода в свет третьего издания настоящего руководства прошло более 10 лет. За это время произошли коренные изменения в системе ведения животноводства. Перевод отрасли на промышленную основу, концентрация большого количества животных на ограниченной территории в хозяйствах промышленного типа выдвинули вопросы и задачи, которые не решало прежде колхозно-совхозное производство. Возникли новые проблемы и в ветеринарном обслуживании животноводства, над разрешением которых усиленно работают научно-исследовательские учреждения нашей страны.

Учеными проведены многочисленные работы, показавшие, насколько важно включение ветеринарных мероприятий в технологические процессы животноводства и получения высококачественной продукции.

Среди ветеринарных мероприятий, осуществляемых в животноводческих комплексах, немаловажное значение имеет дезинфекция, цель которой — профилактировать болезни животных.

Научными работниками, разрабатывающими вопросы дезинфекции, предложены приемы и методы дезинфекции, включенные в циклограмму движения отдельных групп животных в хозяйствах. В связи с этим возникла необходимость теоретически осмыслить и изложить проблемы ветеринарной дезинфекции применительно к современным условиям ведения животноводства.

В настоящем издании автор, наряду с освещением дезинфекции, осуществляемой в колхозах и совхозах, остановился также и на вопросах ветеринарной дезинфекции в хозяйствах промышленного типа.

В книгу включено все то новое по дезинфекции, что накоплено наукой за последние годы. Отражение нашли такие вопросы, как роль радиоактивных излучений в дезинфекции объектов живот-

новодства, раскрыт механизм действия дезинфицирующих средств в разных условиях, описаны новые методы и средства, рекомендованные для дезинфекции при отдельных инфекционных болезнях, освещено новое в обеззараживании почвы, жидкого навоза, сырья животного происхождения и других объектов. По-новому даются некоторые разделы дезинсекции, дезакаризации и дезинвазии. Описаны новые средства и методы уничтожения вредных эктопаразитов. Значительно расширен раздел дератизации.

При составлении настоящего руководства автор получал консультацию многих специалистов Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, разрабатывающих отдельные вопросы ветеринарной санитарии и дезинфекции, за что выражает им большую признательность.

ВВЕДЕНИЕ

Специализация животноводства и концентрация поголовья в крупных комплексах и хозяйствах промышленного типа являются теми научно и хозяйственно обоснованными мероприятиями, которые позволяют не только уменьшать затраты труда, снижать себестоимость продукции животноводства, но и получать продукцию высокого качества.

Вместе с тем концентрация значительного поголовья животных на ограниченной территории при несоблюдении требований, изложенных в Ветеринарном уставе, и нарушении ветеринарно-санитарных правил таит в себе и серьезные опасности, особенно в случаях заноса в хозяйства возбудителей инфекционных болезней.

В связи с этим в животноводческих хозяйствах промышленного типа ветеринарно-санитарные меры, в частности дезинфекция, стали неотъемлемой частью и содержанием работы ветеринарных специалистов. Применением этих средств преследуется цель — разорвать эпизоотическую цепь, воздействуя на такие ее звенья, как источник инфекции и фактор передачи возбудителей.

Жизненность средств и методов профилактики и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней, а также лечения животных при незаразных болезнях во многом определяется их экономической целесообразностью.

В отличие от мероприятий, осуществляемых в медицине, где сумма расходуемых средств не может служить препятствием при создании благополучия человека, в ветеринарии вопрос состоит не только в том, чтобы предотвратить заболевание или вылечить уже заболевшее животное, но и в том, чтобы эти меры были не обременительны для хозяйств, являлись экономически оправданными. Однако возникают иногда такие ситуации, когда экономические показатели как бы отходят на второй план, выдвигая на первое место задачу быстрейшей ликвидации особо опасной инфекции. Особенно показательно это в тех случаях, когда осуществляют ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства, призванную обеспечить их биологическую безопасность.

Несмотря на большие успехи, достигнутые мировой ветеринарной наукой и практикой в искоренении особо опасных болезней,

животноводческие хозяйства разных стран мира продолжают нести от них значительный экономический ущерб.

Сотрудниками ФАО (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) подсчитано, что эпизоотия ящура, возникшая в Европе в 1951—1952 гг., нанесла экономический ущерб государствам, равный 400 млн. долларов, в том числе Франции — 16 млн., ФРГ — 112 млн. долларов. Турция в 1957 г. понесла ущерб в 60 млн. долларов от ящура, охватившего четверть всего поголовья страны. В результате заболевания скота ящуром Аргентина ежегодно теряет 150 млн. долларов.

В период эпизоотии ящура даже при доброкачественном течении болезни гибнет взрослого крупного рогатого скота 3—5% (от числа заболевших), телят-сосунов — до 30%, поросят и ягнят — до 80%. Потери в весе у откармливаемых на убой животных составляют 30%, а потери молока — от 9 до 31% годового надоя.

Велик экономический ущерб в очагах инфекции при заболевании животных лептоспирозом. Так, наблюдения по шести колхозам Азербайджанской ССР, показали, что до возникновения болезни суточный удой коров каждой фермы равнялся в среднем 2100 кг, на 10-й день после возникновения лептоспироза он снизился до 1280 кг, или потери составили 39%. На 20-й день суточный удой снизился до 1480 кг, или составил 30%. Только за 20 дней болезни коров лептоспирозом в шести колхозах недополучили около 14 000 кг молока.

В последнее время значительный ущерб хозяйствам ряда стран причиняет атрофический ринит свиней. При одинаковых условиях кормления и содержания больные ринитом поросята в 2-месячном возрасте весят меньше здоровых на 5,9 кг; 3-месячные — на 12,2; 8-месячные — на 43,7 кг (Т. В. Пашов, А. Т. Богаевский).

Велик ущерб и от бруцеллеза крупного рогатого скота. Так, по данным П. П. Григоренко (1967), хозяйства Алтайского края за семь лет (1958—1964) при содержании в 139 изоляторах 18 055 голов больного бруцеллезом скота понесли ущерб на сумму свыше 11 млн. рублей.

Вот некоторые данные об ущербе, причиняемом чумой пушных зверей. За 1965 г. на двух фермах Карымского совхоза из 2769 лисиц пало от чумы 1698 голов, или 61,3%. Совхоз сдал всего 274 шкурки, из которых только 0,4% было первосортных. Убыток составил 66 733 рубля.

В совхозе «Тундринский» в 1967 г. чума пушных зверей протекала в виде смешанной с паратифом и лептоспирозом инфекции. В результате пало 742 головы, в том числе 73% молодняка. Убыток составил 47 800 рублей.

Велик также экономический ущерб от подкожного овода. Расчеты показывают, что, например, оздоровление стад колхозов и совхозов Тюменской области от подкожного овода позволит дополнительно получить молока на 1700 тыс. рублей, мяса — на 360 тыс. рублей и высококачественного сырья — на 116 тыс. рублей в год,

а правильно и повсеместно организованные мероприятия по борьбе с гнусом дадут возможность увеличить валовое производство молока на 120 тыс. ц; доходы при этом возрастут на 1680 тыс. рублей.

Большой экономический ущерб сельскохозяйственному производству наносят мышевидные грызуны. Достаточно сказать, что лишь одна пара крыс с потомством за год способна уничтожить до 40 т зерна. Особенно опасны грызуны в птицеводстве и свиноводстве, где они уничтожают цыплят, яйца, портят и поедают корма, а также являются распространителями возбудителей инфекционных болезней.

В одном из колхозов Московской области затраты на проведение дератизационных работ в 1967 г. составили 9120 рублей; в другом совхозе этой же области только от поедания кормов и гибели цыплят ежегодные потери достигли 9720 рублей. Лишь поголовное истребление грызунов в этих хозяйствах позволило в последующем избежать этих потерь.

Представленный здесь краткий экономический обзор позволяет судить о том большом ущербе, который наносят хозяйствам все болезни животных и вредители.

Наука предложила широкий ассортимент средств и рациональных методов, направленных на ликвидацию инфекционных и инвазионных болезней животных. Главные из них — специфическая профилактика болезней животных и осуществление в хозяйствах комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий.

Специфический метод борьбы с инфекциями, направленный на создание иммунного поголовья, — вакцинация животных в угрожаемых очагах — далеко не всегда создает уверенность в том, что достигнуты радикальные результаты. Оставленная без должного внимания, среда, окружающая больное животное, не позволяет успешно решать вопросы искоренения болезнетворного начала. Тем более это относится к стационарно неблагополучным очагам, где полная ликвидация хронической инфекции возможна лишь тогда, когда ветеринарная практика в полной мере будет вооружена средствами санирования среды. Примеров тому множество не только в отношении особо опасных инфекций, но и таких, которые хотя и не влекут массовую гибель животных, но с течением времени причиняют огромный ущерб народному хозяйству.

Достаточно напомнить, насколько важны дезинфекционные мероприятия при сибирской язве, бруцеллезе, ящуре, болезнях молодняка, инфекционных болезнях свиней, птиц, когда конечный результат мероприятий, направленных на борьбу с ними, во многом зависит от средств, обеспечивающих уничтожение болезнетворного агента в окружающей животное среде.

Проблеме санирования внешней среды, дезинфекции в широком ее понимании и посвящено настоящее издание.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Глава I. Дезинфекция и ее значение в борьбе с инфекционными болезнями животных

Слово «дезинфекция» происходит от латинского infectio — инфекция и французского des — уничтожение. В русском переводе слово «дезинфекция» означает обеззараживание.

Учение о дезинфекции — наука о способах и средствах уничтожения патогенных микроорганизмов, разрабатывающая вопросы теории и практики обеззараживания различных объектов, механизма действия дезинфицирующих средств на микробную клетку, а также уничтожения живых носителей и распространителей (насекомых и грызунов) возбудителей многих инфекционных болезней.

От понятия о дезинфекции (обеззараживании) следует отличать понятие об обезвреживании. Обезвреживание какого-либо объекта включает не только уничтожение патогенных возбудителей, но и продуктов их жизнедеятельности — токсинов, а также и химически вредных веществ.

Как уже упоминалось, дезинфекцией (обеззараживанием) преследуется цель уничтожения патогенных микроорганизмов, а не всех вообще микробов на объекте. Этим дезинфекция отличается от стерилизации, при которой наряду с патогенными уничтожаются и другие микроорганизмы.

Для обеззараживания объекта используют физические, химические и биологические средства, отличающиеся по силе своего действия на микробов.

Учение о дезинфекции основано на знании микробиологии, эпизоотологии (эпидемиологии), биологии, физики, химии, техники, технологии и других наук.

Микробиология — основа в учении о дезинфекции. Чтобы уничтожить патогенного возбудителя, надо хорошо знать его биологические особенности: строение, изменчивость, выживаемость в различных условиях внешней среды, устойчивость к различным средствам дезинфекции, а также антагонистов — микробов, которых можно использовать в борьбе.

Дезинфекция — одна из мер в общем комплексе борьбы с инфекционными болезнями, вопросы которой решает эпизоотология.

Без знания эпизоотологии нельзя успешно осуществлять дезинфекцию.

Разработка рациональных мер уничтожения переносчиков и распространителей инфекционных болезней — насекомых, клещей и грызунов — невозможна также и без изучения их биологии, экологии, влияния на них физических, химических и других факторов.

В дезинфекции используются в широких масштабах ультрафиолетовые лучи, высушивание, высокая температура, радиоактивные вещества и др. Следовательно, учение о дезинфекции опирается и на такую науку, как физика, знание которой позволяет правильно понять и оценить явления, происходящие в результате воздействия физических средств на микробную клетку. Использование в дезинфекции меченых атомов и радиоактивных изотопов позволяет еще в большей степени основывать дезинфекцию на знании физики.

В учении о дезинфекции используются также данные химии, которая не только предлагает эффективные средства борьбы с патогенными микробами, клещами, насекомыми и грызунами, но и дает представление о биохимических процессах в микробных клетках, на чем и основано применение химических средств, действующих иногда избирательно при различных инфекциях.

Наука о дезинфекции опирается, кроме того, на знание техники, в силу необходимости конструирования дезинфекционных установок, камер и других приспособлений, а также на знание технологии переработки сырья животного происхождения (шкур, шерсти, щетины, волоса, пера, пуха, рогов, копыт), так как иногда возникает необходимость обеззараживания неблагополучного сырья для предотвращения заболевания людей, перерабатывающих такой материал.

При осуществлении обеззараживания применяют присущие дезинфекционные методы уничтожения патогенных возбудителей, вызывающих болезни животных, основанием чему служит то, что патогенные микроорганизмы — бактерии, грибы, вирусы и спорообразующие формы микробов — обладают свойством не только паразитировать в организме животного, но при выделении во внешнюю среду продолжительно выживать в ней.

Известно, что инфекция может развиваться при наличии замкнутых звеньев эпизоотической (эпидемической) цепи, состоящей из источника инфекции (наличие болезнетворных возбудителей в соответствующем количестве и достаточно высокой вирулентности), восприимчивого к заболеванию организма и необходимых факторов передачи этих возбудителей от одного индивидуума другому.

Меры борьбы с заболеваниями могут быть эффективными только в том случае, если удается разорвать эпизоотическую цепь воздействием или на отдельные ее звенья, или на всю цепь в целом. Для этого необходимо повышать устойчивость организма жи-

вотного к действию возбудителей болезней, уничтожать патогенных микробов во внешней среде, а также ликвидировать условия передачи возбудителей, обеззараживая все, с чем прямо или косвенно соприкасался больной организм, уничтожая также насекомых, клещей и грызунов как носителей инфекции.

Повышение устойчивости организма к действию возбудителей достигается созданием хороших условий содержания и кормления, а также применением специфических мер профилактики (использование вакцин и сывороток). Эти меры, повышающие резистентность организма, делают его более устойчивым к болезням.

Однако указанные меры не дают возможности ликвидировать во внешней среде очаг инфекции и ее носителей, а также переносчиков возбудителей болезней.

Источником инфекции являются больные животные или микробоносители, в связи с чем изоляция их — необходимое условие купирования болезни. Факторами передачи возбудителей заболеваний могут быть инфицированные почва, помещения для животных, навоз, сбруя, средства транспорта, водоемы, сырье животного происхождения, молоко, трупы животных и др.

Во внешней среде много неблагоприятных влияний на возбудителей болезней, под воздействием которых часть микробов погибает. Но ни свет, ни высушивание, ни антагонизм микробов и т. п. не заменяют и не исключают применения дезинфицирующих средств для санирования зараженного объекта.

Ликвидировать очаги инфекции во внешней среде можно лишь мерами дезинфекции.

Проведение дезинфекции дало весьма положительные результаты в борьбе с заразными болезнями животных. Многолетняя практика показала, что там, где после применения прививок и других противоэпизоотических мер была осуществлена дезинфекция в широком ее понимании, там не только была ликвидирована болезнь животных, но и уничтожен ее очаг (резервуар) во внешней среде.

Задача состоит в том, чтобы в борьбе с инфекциями и инвазиями животных направить усилия ветеринарных и других специалистов на уничтожение возбудителей заболеваний на всех фазах их жизненного цикла всеми доступными способами механического, химического, физического или биологического воздействия (К. И. Скрябин, 1947).

Впервые роль дезинфекции в борьбе с заболеваниями продемонстрировал французский исследователь Гюйтон Морво в 1773 г. Для ликвидации эпидемии лихорадки он предложил провести окуривание помещения газом. Для получения газа на жаровне подогревали 3 части поваренной соли и 1 часть серной кислоты до образования хлористого водорода. Газирование позволило ликвидировать эпидемию.

Многочисленные примеры успешного уничтожения выделяемых

больными животными патогенных микроорганизмов показали действенность дезинфекции как профилактической меры.

Учитывая эту особенность технологии производства и принимая во внимание установленную нашими (А. А. Поляков, И. А. Дудницкий, 1972) исследованиями высокую плотность инфицирования помещений, где содержатся животные, энтеропатогенными типами кишечной палочки, которые являются возбудителем целого ряда заболеваний молодняка, план работ по дезинфекции в хозяйствах составляют с таким расчетом, чтобы предотвратить опасность перезаражения всего поголовья.

В условиях промышленного животноводства план проведения профилактической дезинфекции, составленный с учетом технологии производства, является неотъемлемой составной частью общего плана противоэпизоотических мероприятий и частью общего производственного плана.

В условиях промышленных свиноводческих хозяйств возможно широкое применение объемных, направленных и электрозаряженных аэрозолей для дезинфекции полностью освобождаемых от животных помещений, и прежде всего боксов для проведения опороса и содержания подсосных свиноматок, секций для доращивания поросят и откорма свиней. Применение аэрозольного метода позволяет значительно сократить затраты труда и расход дезинфицирующих средств на обработку единицы площади.

В крупных животноводческих хозяйствах промышленного типа большое внимание уделяют организации дезинфекции ветеринарных объектов, и прежде всего санитарно-убойного пункта, а также транспорта, погрузочно-разгрузочных площадок и прочих вспомогательных объектов.

Дезинфекцию в убойном зале санитарно-убойного пункта рекомендуется проводить ежедневно в конце смены и каждый раз после убоя животных, подозреваемых в заболевании остроинфекционными болезнями.

Дезинфекцию транспорта, используемого для перевозки животных, проводят каждый раз по окончании завоза в хозяйство очередной партии животных, а при перевозке животных на мясокомбинат — после каждого рейса.

Прочное место заняла дезинфекция в хозяйствах с промышленной технологией получения, выращивания и откорма птицы: кур, индеек, гусей, уток и других видов. Она стала неотъемлемой частью работы в промышленном кролиководстве, на фермах пушных зверей, в пчеловодстве и шелководстве.

Важное место заняла дезинфекция в деятельности ветеринарной службы железных дорог, а также на водном, авиационном и автодорожном транспорте.

На железных дорогах создана сеть крупных дезинфекционно-промывочных станций (ДПС) и дезинфекционно-промывочных пунктов (ДПП), осуществляющих ежегодно промывку и профилактическую дезинфекцию сотен тысяч товарных вагонов после

перевозки в них здоровых животных и благополучного сырья животного происхождения.

Большой объем работы по дезинфекции осуществляется на предприятиях, перерабатывающих сырье животного происхождения. Широкий импорт кожевенного сырья, шерсти, щетины и других видов сырья из стран, неблагополучных по инфекционным болезням животных, в частности по сибирской язве, послужил основанием к разработке методов камерной дезинфекции сырья, а потом и массового метода с применением смеси газов — окиси этилена и бромистого метила (ОКЭБМ) под полиамидной пленкой. Разработаны и используются и другие методы дезинфекции, обеспечивающие благополучие рабочих, перерабатывающих сырье животного происхождения.

Велико также значение дезинфекции, дезинсекции и дератизации в борьбе с насекомыми и грызунами — переносчиками и распространителями заразных болезней. Известна роль членистоногих (клещей, мух, слепней), а также грызунов в передаче возбудителей заразных болезней. Поэтому в общий комплекс ветеринарно-санитарных мер входит и борьба с членистоногими и грызунами. В необходимых случаях только дезинфекция позволит обеззаразить помещения, территорию и другие объекты.

Таким образом, в борьбе с инфекционными болезнями применяют все доступные средства и методы, направленные на ликвидацию очага инфекции.

Меры в этих случаях сводятся к установлению диагноза, изучению обстоятельств и причин возникновения заразной болезни, карантинированию неблагополучных хозяйств, изоляции больных и подозрительных по заболеванию животных, применению биопрепаратов, выявлению бациллоносителей и животных с бессимптомной инфекцией, убою больных животных (при сапе и др.), уборке трупов, дезинфекции и пр. Дезинфекция, таким образом, не отделима от общего комплекса ветеринарно-санитарных мер, направленных на предупреждение или ликвидацию заразных болезней животных.

Глава II. Организация ветеринарного дезинфекционного дела в СССР

В условиях ведения животноводства на промышленной основе все в большей степени придается значение профилактическим мероприятиям, среди которых большая роль принадлежит дезинфекции. Для своевременного проведения дезинфекционных мер создана сеть дезинфекционных учреждений. При ветеринарно-бактериологических лабораториях и некоторых ветлечебницах организованы ветеринарные дезинфекционные отряды, а в областных центрах — ветеринарно-санитарные станции, подчиненные ветеринарным отделам областных управлений сельского хозяйства.

На транспорте создана сеть дезинфекционно-промывочных станций (ДПС) и дезинфекционно-промывочных пунктов (ДПП), входящих в систему ветеринарной службы железных дорог, подчиненных Главному управлению ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.

На промышленных предприятиях (кожзаводы и др.), а также на мясоперерабатывающих предприятиях дезинфекционные меры осуществляют дезинфекционные отряды, подчиненные ветеринарной службе этих предприятий.

Дезинфекционное дело в животноводческих комплексах и других хозяйствах. В животноводческих хозяйствах дезинфекцию проводят в обязательном порядке как вынужденную меру для ликвидации неблагополучия в хозяйстве по той или иной инфекционной болезни (текущая и заключительная дезинфекция), а также периодически и с профилактической целью во всех хозяйствах, даже считающихся благополучными по заразным болезням.

Обязательное проведение профилактической дезинфекции в животноводческих хозяйствах регламентировано Ветеринарным уставом СССР (п. 10), который обязывает председателей колхозов, директоров совхозов и руководителей других хозяйств и предприятий содержать в надлежащем ветеринарно-санитарном состоянии помещения для животных, предприятия для хранения, переработки, торговли и утилизации сырья животного происхождения и производить периодически их дезинфекцию.

Профилактическую дезинфекцию проводят периодически два раза в год: весной, после выгона скота на выпас, и осенью, перед постановкой его на стойловое содержание. Помимо этого, профилактическую дезинфекцию путем побелки свежегашеной известью в помещениях для молодняка делают ежемесячно, а в помещениях молочнотоварных и племенных ферм крупного рогатого скота летом — не реже одного раза в месяц, в другое время года — по мере загрязнения.

Чтобы составить представление об объеме работ по обеззараживанию, следует иметь в виду не только вынужденную, но главным образом профилактическую дезинфекцию.

Если считать, что вынужденная дезинфекция (текущая и заключительная) как мера, проводимая только при неблагополучии животноводческих хозяйств по инфекционным болезням, носит лишь временный характер и объем этих работ безусловно будет неуклонно уменьшаться при ликвидации эпизоотий, то потребность в профилактической дезинфекции будет непрерывно возрастать и составлять все больший и больший объем работы по мере развития животноводства. Роль дезинфекции неизмеримо возросла при переходе к промышленной технологии воспроизводства, выращивания и откорма животных, особенно свиней, предполагающей ритмичное перемещение животных разных возрастных и технологических групп из одного помещения в другое. В вышеуказанных комплексах дезинфекция, дезинсекция, дератизация и дезинвазия в

общем плане противоэпизоотических мероприятий являются обязательными мероприятиями. Сроки проведения и кратность дезинфекции отдельных объектов в течение года определяются циклограммой. Так, в свиноводческом комплексе на 108 тысяч свиней в год дезинфекция групп станков в помещениях для проведения осеменения и содержания холостых маток, маток первого и второго периодов супоросности проводится каждый день, в помещениях для проведения опороса и содержания подсосных свиноматок — ежедневно, а в цехах доращивания поросят и откорма свиней — через день, когда освобождаются целые секции. Помимо этого, ежедневной дезинфекции подлежат проходы, коридоры, галереи, погрузочные площадки, транспорт, убойно-санитарный пункт и прочие объекты. В целом в таком хозяйстве ежедневный объем дезинфекции превышает 5000 м².

В других категориях хозяйств сроки проведения дезинфекции помещений и ее кратность в течение года, а также общий объем работы могут значительно отличаться от приведенных выше. Однако сам принцип планирования их должен оставаться неизменным: дезинфекция помещений или группы станков проводится каждый раз после их освобождения от животных, а дезинфекция прочих объектов, с которыми соприкасаются животные, — ежедневно в конце смены.

Осуществление такого огромного объема дезинфекционных работ на животноводческих фермах колхозов и совхозов вначале возлагалось только на ветеринарный персонал ветеринарных участков и пунктов, а также на ветеринарных специалистов, работающих непосредственно в колхозах и совхозах. Но в конце 1951 г. были организованы специальные ветеринарные дезинфекционные отряды со штатом: врач (или фельдшер) — начальник отряда, санитар и шофер.

Дезинфекционные отряды состоят при республиканских, краевых, областных ветеринарно-бактериологических лабораториях, ветеринарных лечебницах и других ветеринарных учреждениях. Дезинфекционные отряды осуществляют дезинфекцию (в том числе дезинсекцию, дезинвазию и дератизацию) на животноводческих и птицеводческих фермах, складах и предприятиях по хранению и переработке сырья животного происхождения, а также дезинфекцию других объектов, где может возникнуть опасность распространения заразных болезней животных.

На отряды возлагается также функция оказывать помощь колхозам и совхозам в зоне своей деятельности в наведении необходимого ветеринарно-санитарного порядка на животноводческих фермах.

Дезинфекционные отряды снабжены современной ветеринарно-санитарной техникой, дезинфекционными машинами, установками, аппаратурой, а также спецодеждой за счет государства.

Дезинфекционный отряд ежегодно составляет план своей работы, особенно профилактической дезинфекции, согласовывая его

с главным ветеринарным врачом района, и представляет его на утверждение руководителю ветеринарного учреждения, в котором состоит ветеринарный дезинфекционный отряд. Выполнение плана контролируется главным ветврачом района и руководителем ветеринарного учреждения, в составе которого отряд находится.

При возникновении в зоне обслуживания отряда инфекционного заболевания отряд выезжает в этот очаг и там осуществляет дезинфекционные мероприятия в первую очередь, направляя все усилия на быстрейшую ликвидацию очага. Все работы, связанные с ликвидацией очагов инфекции, а также мероприятия по дезинфекции, дезинсекции, дезинвазии и дератизации в колхозах и совхозах, конных заводах и других хозяйственных организациях в системе Министерства сельского хозяйства, а также в индивидуальных хозяйствах рабочих и служащих осуществляются за счет средств, отпускаемых сельскохозяйственным органам на борьбу с эпизоотиями.

Профилактическая дезинфекция всем хозяйствам на территории зоны, обслуживаемой отрядом, а также вынужденная дезинфекция и профилактическая дезинфекция, дезинсекция, дезинвазия и дератизация в хозяйствах, принадлежащих другим ведомствам и министерствам, не входящим в систему земельных органов, проводится за счет этих хозяйств по установленным расценкам. Все подготовительные работы перед дезинфекцией, дезинсекцией, дезинвазией и дератизацией осуществляются силами и средствами хозяйства под руководством начальника дезинфекционного отряда. Лишь после того когда силами хозяйства проведена механическая очистка, дезинфекционный отряд приступает к выполнению своей функции — орошению растворами обрабатываемого объекта.

Наряду с существованием дезинфекционных отрядов в настоящее время в связи с интенсификацией отраслей сельского хозяйства, углубленной специализацией хозяйств возникло еще одно структурное подразделение, осуществляющее дезинфекцию, дезинсекцию, дезинвазию и дератизацию, а именно хозрасчетный ветеринарно-санитарный отряд.

Ветеринарно-санитарный отряд организуют на условиях хозяйственного расчета решением Исполнительного комитета краевого, областного Совета депутатов трудящихся или согласно постановлению (распоряжению) Совета Министров республики. Отряд состоит при областной (краевой, республиканской) или городской ветеринарно-санитарной станции или ветеринарной лаборатории и содержится на средства, поступающие за выполняемые работы.

Основной задачей ветсанотряда является проведение специальных мероприятий, направленных на обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия животноводческих хозяйств, холодильников, мясо- и птицекомбинатов и предприятий по хранению и переработке сырья животного происхождения. В соответствии с этим отряд организует и проводит профилактическую дезинфекцию,

дезинсекцию, дезинвазию и дератизацию в упомянутых объектах; участвует в разработке планов и проведении оздоровительных мероприятий, включая санитарную обработку животных и средств транспорта в очагах вспышек инфекционных и инвазионных болезней; консультирует ветспециалистов и других работников животноводства, а также граждан по вопросам ветеринарной санитарии. Во всех этих хозяйствах отряд осуществляет мероприятия на принципах хозяйственного расчета, имеет самостоятельный баланс, пользуется правами юридического лица. Перед началом года отряд с колхозами, совхозами, хозяйственными организациями заключает договора и в соответствии с этим составляет годовой план работы на обслуживание хозяйств.

В своей деятельности ветсанотряд руководствуется Ветеринарным уставом СССР, наставлениями, правилами, инструкциями Министерства сельского хозяйства СССР, а также указаниями ветеринарных органов. В составе отряда в зависимости от местной эпизоотической обстановки и планируемого объема профилактических обработок предусматривают дератизационные, дезинфекционно-дезинсекционные или другие отделения.

В ветсанотряде концентрируют необходимое количество специальных машин, транспортных средств, препаратов и другого имущества для оперативного и рентабельного их использования.

Первый в стране ветеринарно-санитарный отряд, организованный в 1958 г. при ВНИИВС, имеет следующую структуру. Управленческий аппарат состоит из пяти человек: начальник отряда, заместитель начальника по организационным вопросам, экономист, ветврач по кадрам, ветинспектор по заготовке, учету и снабжению специмуществом. Денежные операции осуществляет бухгалтерия опытно-производственного хозяйства института, на балансе которого находится отряд.

В отряде отделения: дезинфекционно-дезинсекционное, дератизационное. В дератизационном отделении 10 ветврачей. В обязанность каждого из них входит руководство дератизационными мероприятиями примерно в 12—15 хозяйствах с площадью помещений и прилегающей территории не менее 400 тыс. м^2, заключение договоров с закрепленными колхозами и совхозами, подбор и обучение работников для самостоятельного проведения дератизации. Через каждые три месяца ветврач вместе с представителями хозяйства проверяет объем выполненной работы и ее результаты, о чем составляется акт для предъявления к оплате.

В дезинсекционных отделениях работают по три специалиста: ветврач, дезинфектор и шофер-механик спецмашины. В круг обязанностей дезинсекционных бригад входит организация и проведение мер борьбы с мухами, куриными клещами, пухоперодами и т. д. Мероприятия планируют с учетом производственных процессов предприятий и графиков их работы.

Эти нормы могут иметь отклонения в зависимости от радиуса расположения хозяйств, их отделений и ферм, состояния дорог и т. д. При оценке проведенных ветеринарно-санитарных мероприятий в основу берут качество работ и их эффективность. Поэтому в задание включают не только техническое исполнение, но и тщательное повседневное обследование хозяйств и надзор за качеством работ.

В 1969 г. в штате отряда ВНИИВС было 187 человек, в том числе 18 ветврачей, 58 инструкторов и 111 дератизаторов. Отряд обслуживал 178 хозяйств, из них 136 животноводческих и 42 предприятия по хранению и переработке продуктов и сырья животного происхождения. В качестве дератизаторов в отряде используют, как правило, людей, проживающих непосредственно в хозяйствах. Это позволяет привлечь в сферу ветеринарной деятельности дополнительное количество персонала, не имевшего ранее специальной подготовки.

По этому же принципу организованы на хозрасчете и другие отряды. Тюменский отряд в 1969 г. осуществлял ветеринарно-санитарные мероприятия в 140 животноводческих хозяйствах и 20 других организациях области, что составляет более 50% всего количества предприятий области. Оренбургский ветсанотряд организован в 1964 г., проводил работы более чем в 400 хозяйствах области, а также в некоторых районах БАССР и Челябинской области. В штате отряда, не считая технического персонала, 8 ветврачей, 11 веттехников, 9 шоферов-механиков спецмашин. Выработка на одну ЛСД-2 составляет около 1 млн. м². В Белгородском отряде и его отделениях занято 93 человека. Персонал отряда сконцентрирован при областной и районных ветеринарных станциях. Для обработки объектов специалисты выезжают в хозяйства группами с тем, чтобы охватить мероприятиями сразу несколько смежных хозяйств. Калининский областной ветсанотряд в 1969 г. проводил мероприятия в 88 хозяйствах. Выработка на одну установку ДУК в бюджетной службе составляет 131,7 тыс. м², в то время как в отряде она превысила 600 тыс. м², т. е. была в 5 раз больше.

Самаркандский отряд организован в 1965 г. при УзНИИВИ, обслуживал 221 хозяйство. Ежегодно на площади 25,6 млн. м² отряд проводит дератизацию и, кроме того, обрабатывает против иксодовых клещей свыше 25 тыс. голов крупного рогатого скота, что позволило сократить заболеваемость животных гемоспоридиозами более чем в 17 раз.

Особый интерес представляет работа отряда, организованного в 1969 г. в Воронежской области. В отличие от других этот отряд в каждом районе области имеет отделения для обслуживания хозяйств. Общее же руководство осуществляет администрация областного отряда.

Анализ результатов деятельности хозрасчетных отрядов показывает значительное увеличение общего объема ветеринарно-са-

БИБЛИОТЕКА
Свм. СХИ
тов. Свм.

нитарных работ в областях; кроме того, возрастает эффективность использования дезинфекционной техники, а в хозяйствах резко снижаются экономические потери, связанные с болезнью животных. Сопоставление величины предотвращенного ущерба, в частности от грызунов, с расходами хозяйств на дератизацию показывает, что вложенные средства полностью окупаются. Например, в 178 хозяйствах, обслуживаемых отрядом ВНИИВС, благодаря проведению дератизации был предотвращен ущерб на сумму 635 тыс. руб., а затрачено на эти работы 205 тыс. руб. Можно привести много аналогичных примеров и по другим отрядам.

Ветеринарно-санитарный отряд ВНИИВС с момента его организации обслужил свыше 500 различных хозяйств, за это же время им проведено дератизационных работ на площади более 110 млн. м².

Дератизация в комплексе с другими противоэпизоотическими мероприятиями в ряде животноводческих хозяйств способствовала ликвидации многих инфекционных болезней животных. Хозяйства, связанные договорами на проведение дератизационных работ, полностью освобождены от грызунов — переносчиков возбудителей инфекционных болезней. Так, например, в колхозе имени Радищева Смоленской области ликвидированы были такие болезни свиней, как болезнь Ауески, паратиф и листериоз; в госплемзаводе «Никоновское» — болезнь Ауески среди свиней; в госплемзаводе «Большое Алексеевское» — лептоспироз свиней. Последнее хозяйство в 1968—1969 гг. понесло от этой болезни убытки на сумму до 700 тыс. руб. в год. Систематическое плановое проведение дератизации в совхозе «Повадинский» предотвратило проникновение в это хозяйство ящура, который в 1969 г. дважды вспыхивал в соседнем совхозе «Заря коммунизма». В совхозе «Ворсино» в результате полного истребления грызунов была ликвидирована болезнь Ауески свиней, от которой в хозяйстве погибло почти 1000 голов молодняка свиней.

Не менее показательны результаты работ, проводимых отрядами в общем комплексе противоэпизоотических мероприятий и дезинсекции. Так, в течение двух месяцев в результате массовой и тщательно проводимой дезинсекции на Останкинском мясоперерабатывающем заводе полностью ликвидирован ветчинный кожеед, наносивший огромный материальный ущерб производству.

Осуществление отрядами ветеринарно-санитарных мероприятий не только предотвращает ущерб, наносимый вредными грызунами и насекомыми, но и способствует обеспечению и поддержанию высокого санитарного уровня ферм, получению на прифермских убойных пунктах доброкачественной мясной продукции, а на молокозаводах — молока высокого санитарного качества.

В соответствии с положением хозрасчетный ветеринарно-санитарный отряд является самостоятельной специализированной единицей государственной ветеринарной службы, выполняющей опре-

деленный объем работы. Нормы основных ветеринарно-санитарных работ для отрядов определены следующие *.

Наименование (вид) работ	Категория исполнителей	Годовой объем работ
Дератизация при радиусе размещения объектов	Дератизатор	
до 3 км		60 тыс. м²
от 3 до 5 км		40 „ „
от 5 до 10 км		30 „ „
Дезинфекция помещений и других объектов		
а) влажная	Бригада 2—3 человека	
дезустановка ЛСД		300 тыс. м²
дезустановка ДУК		400 „ „
дезустановка ВДМ		500 „ „
б) аэрозольная	То же	
агрегат АГ-УД-2		1,5 млн. м³
дезустановка ВДМ		3 „ „
в) свежегашеной известью	„ „	
дезустановка ЛСД		150 тыс. м²
дезустановка ДУК		275 „ „
дезустановка ВДМ		300 „ „
Дезинфекция спецодежды и инвентаря в камере ОППК-2 (при экспозиции 90 минут в среднем)	Один рабочий-дезинфектор	8 тыс. комплектов
Дезинсекция помещений		
а) влажная	Бригада 2—3 человека	
дезустановка ЛСД		400 тыс. м²
дезустановка ДУК		550 „ „
дезустановка ВДМ		650 „ „
б) аэрозольная	То же	
агрегат АГ-УД-2		1,5 млн. м³
дезустановка ВДМ		3 „ „
Обработка кожного покрова животных (методом опрыскивания)	„ „	
дезустановка ЛСД		300 тыс. гол.
дезустановка ДУК		450 „ „
дезустановка ВДМ		500 „ „

При проведении одной и той же бригадой комплекса работ различных видов приведенные в данной таблице нормы выработки принимаются за единицу, и фактическое выполнение работ определяется путем вычисления соответствующих коэффициентов (отношение фактической выработки к нормативной).

Пример. Бригада, располагающая дезустановкой ДУК-2, за год работы подвергла дезинфекции 150 тыс. м², обработала путем опрыскивания 300 тыс. животных и, кроме того, провела дератизацию на объектах, расположенных в радиусе до 1 км, площадью 12 тыс. м² (на одного члена бригады).

* Временные типовые нормы выработки и примерные расценки согласованы с ЦК профсоюзов рабочих и служащих сельского хозяйства и заготовок и утверждены 5 июня 1972 г. Министерством сельского хозяйства СССР.

Исчисляем коэффициенты:

$$\text{дезинфекции } \frac{150}{400} = 0{,}37,$$

$$\text{обработки животных } \frac{300}{450} = 0{,}66,$$

$$\text{дератизации } \frac{12}{60} = 0{,}2.$$

Суммарный коэффициент $(0{,}37 + 0{,}66 + 0{,}2 = 1{,}23)$ позволяет сделать вывод, что бригада в целом успешно справилась с годовым объемом работ и даже достигла определенного (23%) перевыполнения нормативной (плановой) выработки.

Этот же принцип может быть использован и при планировании годового объема работ и расчета необходимого числа штатных работников.

Вышеуказанные типовые нормы выработки следует рассматривать как примерные, подлежащие утверждению для соответствующих ветеринарно-санитарных отрядов местными земельными органами (министерством или областным, краевым управлением сельского хозяйства) с учетом зональных и хозяйственных особенностей обслуживаемой отрядом территории.

Ветсанотряд выполняет работы по договорам, заключенным с колхозами, совхозами и другими предприятиями, а также по заданиям ветеринарных органов, в ведении которых он находится. Средства, поступающие за выполненные работы, зачисляют на специальный счет учреждения, при котором состоит отряд, и расходуют их по смете, утвержденной в установленном порядке. Примерные расценки на работы МСХ СССР определило в следующих размерах (табл. 1).

Примерные расценки работ хозрасчетных ветеринарно-санитарных отрядов являются ориентировочными, которые необходимо разработать с учетом особенностей и местных условий областей, краев и республик и утверждать в установленном порядке облисполкомами, крайисполкомами, Советами Министров автономных

Таблица 1

Примерные расценки работ хозрасчетных ветеринарно-санитарных отрядов, рекомендуемые Министерством сельского хозяйства СССР

(Утверждены Министерством сельского хозяйства СССР 5 июня 1972 г.)

Дератизация

Размер обрабатываемой площади (в тыс. м²)	За 1 м² разовой обработки (коп.)	За 1 м² при обработке в течение года (коп.)
До 25	1,7	6,0
От 25 до 35	1,5	5,5
От 35 до 45	1,3	5,0
Свыше 45	1,0	4,0

Размер обрабатываемой площади (тыс. м²)	Дезинфекция 1 м² (коп.)		Дезинсекция (коп.)		
	легкорастворимыми веществами	свежегашеной известью	за 1 м²	за 1 голову	
				крупную	мелкую
До 25	1,5	5,0	1,0	5,0	3,0
От 25 до 50	1,2	4,5	0,8		
Свыше 50	1,0	4,0	0,6		

Противоклещевая обработка местности

За 1 га обрабатываемой территории — 10 рублей.

Примечания. 1. Обработка в течение года предусматривает наличие договора об истреблении грызунов и поддержание объектов в свободном от грызунов состоянии. 2. Продукты для изготовления дератизационных приманок предоставляют хозяйства; их стоимость в расценки не входит. 3. Ядохимикаты для дератизации предоставляют ветсанотряды; их стоимость входит в расценку за обработку. 4. Расценки за дезинфекцию и дезинсекцию приняты без учета стоимости дезинфицирующих (дезинсицирующих) веществ.

республик или Советами Министров союзных республик, не имеющих областного деления.

Дезинфекционное дело в крупных центрах. За последние годы во многих крупных городах Советского Союза организованы ветеринарно-санитарные станции, подчиненные горсовету. Эти станции осуществляют дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию помещений для животных в пригородных животноводческих хозяйствах, а также на сырьевых складах, расположенных в черте города. Кроме того, в обязанности станции входят вывоз трупов животных из хозяйств и конфискатов с мясоконтрольных станций, в некоторых городах вылавливание и передержка бродячих собак, а также перевоз больных животных от владельцев в ветеринарные лечебницы.

В зависимости от объема этой работы горсовет устанавливает и штат станции. Одной из главных функций станции является дезинфекция вынужденная и профилактическая, причем последнюю станция проводит за плату.

Для ветеринарно-санитарных станций в городах необходимо строить специализированные помещения, которые обеспечивали бы возможность осуществления всех вышеуказанных работ, проводимых станцией.

Кроме основного корпуса, служащего для размещения административно-хозяйственной части, отдела дезинфекции, отдела по борьбе с бешенством собак и других отделов, станция должна также располагать:

помещением для транспорта, в том числе и для дезинфекционных установок, машин для перевозки трупов, конфискатов и др.;

крытой, асфальтированной, со стоком площадкой для дезинфекции транспорта;

помещением с клетками для временной передержки собак;

помещением для кошек;

складом для сухих дезинфицирующих средств;

хранилищем с емкостями для жидких дезинфицирующих средств;

хранилищем для огнеопасных веществ;

ремонтно-монтажной мастерской и пр.

Дезинфекционное дело на железнодорожном и водном транспорте. Для проведения ветеринарно-санитарных мероприятий на железных дорогах создана специальная ветеринарно-санитарная служба, подчиняющаяся в административном и специальном отношениях Главному управлению ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.

В функции ветеринарной службы входит осуществление ветеринарно-санитарных мероприятий на транспорте и, в частности, надзор при погрузке животных, наблюдение за ними в пути следования и при разгрузке на месте назначения.

Под надзором и при участии ветеринарных специалистов подготавливают для погрузки животных вагоны и обрабатывают их после доставки скота на место назначения. Освобождаемые после выгрузки животных вагоны очищают, промывают и дезинфицируют. Эту работу проводят на железных дорогах специальные дезинфекционно-промывочные станции (ДПС) и дезинфекционно-промывочные пункты (ДПП).

Ветеринарная служба на дезинфекционно-промывочной станции возглавляется начальником — ветеринарным врачом, который подчиняется начальнику ветеринарной службы Министерства сельского хозяйства СССР при Управлении железной дороги.

Вагоны по их ветеринарно-санитарному состоянию делят на три категории: благополучные — *первая категория*; неблагополучные по неспорообразующей микрофлоре — *вторая категория* и неблагополучные по спорообразующей стойкой микрофлоре — *третья категория.*

Ветеринарный персонал определяет категории вагонов и оформляет документы о санитарной обработке этого вида транспорта.

На двери вагона ветеринарный врач наклеивает ярлык «В очистку и промывку» — для вагонов первой категории и «В дезинфекцию» — для вагонов второй и третьей категорий. Двери вагонов последних двух категорий пломбируют, оставляя в них все предметы, которые использовали для обслуживания животных в пути следования.

Каждый запломбированный вагон в дальнейшем следует с документом-назначением, в котором дается характеристика вагона, позволяющая персоналу ДПС или ДПП назначить соответствующую обработку.

Еще до прибытия вагона начальник ДПС или ДПП по телефону или телеграфу извещает начальника станции разгрузки об отправке подлежащих обработке вагонов с указанием их номеров, категории, номера поезда и времени отправления. Эти данные дают возможность начальнику ветеринарно-санитарного надзора

следить за движением вагонов и при их задержке принимать соответствующие меры через ветеринарную сеть.

Дезинфекционно-промывочные станции и пункты обеспечивают своевременную и высококачественную очистку, промывку и дезинфекцию вагонов, используемых для перевозки животных и сырья животного происхождения, предотвращая этим распространение инфекции.

После дезинфекции вагонов начальник ветеринарно-санитарного надзора ДПС или ДПП выдает удостоверение на право эксплуатации вагонов.

Повседневная работа ДПС и ДПП отражается в журнале.

Дезинфекционная служба на мясоперерабатывающих предприятиях. Объем дезинфекционных работ на мясокомбинатах настолько велик, что на крупных предприятиях созданы специальные дезинфекционные отряды, состоящие из начальника отряда и санитаров-дезинфекционистов.

Дезинфекционные отряды на мясокомбинатах снабжены всевозможной аппаратурой — от ранцевых опрыскивателей до дезоустановки ЛСД.

Начальник дезотряда подчинен главному врачу мясокомбината и перед ним отчитывается в дезинфекционной работе.

Дезинфекционное дело на предприятиях первичной переработки сырья животного происхождения. На кожевенно-сырьевых заводах и складах сырья животного происхождения (шерсти, щетины и волоса) дезинфекцию осуществляют инструкторы-дезинфекционисты под руководством главного ветеринарного врача предприятия или обслуживающего ветеринарного врача.

Постоянным видом дезинфекционной работы является обеззараживание кожевенного сырья, конского волоса, щетины, тары, веревок, мешковины, рогожи и пр.

Учет дезинфекции конского волоса, щетины и мягкой тары в камере Крупина ведут по форме:

№ п.п	Дата дезинфекции	Номер заводского приказа	Станция отгрузки	Количество мест	Вес (кг)	Номер дезинфекции	Наименование дезинфицируемого материала	Время окончания загрузки в камеру	Первоначальная температура в камере	Время начала экспозиции	Температура в начале экспозиции	Время окончания экспозиции	Температура при окончании экспозиции	Подпись лиц, производивших дезинфекцию	
														ветврач	дезинфектор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

При обнаружении неблагополучного кожевенного сырья дезинфекцию его осуществляют силами ветперсонала предприятия.

Учет дезинфекции кожевенного сырья при обнаружении инфекции ведут по форме:

№ чана	Дата дезинфекции	Время погружения сырья (часы)	Температура раствора в момент погружения сырья	Время выгрузки (дата, часы)	Температура раствора в момент выгрузки сырья	Сколько раз перемешивали сырье	Чем нейтрализовано после дезинфекции	Расписка		Примечание
								врача	дезинфектора	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Территорию сырьевых предприятий, его складов, завозных камер и цехов (сортировочного, комплектовочного и др.) дезинфицируют силами ветперсонала предприятия при помощи дезинфекционной установки ЛСД. При отсутствии такой установки дезинфекцию по договору проводят дезинфекционные отряды или ветеринарно-карантинный отряд.

В районах, неблагополучных по туляремии, все заготовляемые шкурки водяной крысы и ондатры дезинфицируют хлорпикрином.

Контролируют дезинфекцию, проводимую силами и средствами заготовительных организаций, органы ветеринарно-санитарного надзора, которые на каждую партию обеззараженных хлорпикрином или выдержанных в течение двух месяцев шкурок выдают соответствующее свидетельство. Без такого свидетельства шкурки нельзя транспортировать из пределов района, в котором они заготовлены.

Глава III. Особенности действия на микроорганизмы дезинфицирующих средств и условия, определяющие их эффективность

К дезинфицирующим средствам предъявляются требования, вытекающие из необходимости надежного обеззараживания разнообразных объектов, состоящих из различных материалов. Они (эти требования) сводятся к тому, чтобы применяемое средство обладало достаточной бактерицидностью, не имело стойкого неприятного запаха, не портило предметы, хорошо растворялось в воде (не только дистиллированной, но и ключевой, богатой солями) или давало с ней стойкие смеси, проявляло дезинфицирующее действие в любой среде, было дешевым и транспортабельным.

Следует указать, что универсального средства, отвечающего всем этим требованиям, пока нет. Поэтому в каждом отдельном случае при выборе дезинфектанта надлежит учитывать:

вид заболевания и стойкость его возбудителя;

объект дезинфекции (помещения для животных, сбруя, предметы ухода, навоз, сточные или питьевые воды и т. п.);

объем дезинфекционных мер (размеры помещений или другого объекта);

возможность перевозки и применения дезинфицирующего средства в малоприспособленных условиях;

действие дезинфицирующего средства на предметы (возможность порчи объектов);

действие дезинфицирующего средства на животных.

Степень губительного действия дезинфицирующих средств на микробную клетку, а следовательно, эффективность обеззараживания зависит от ряда причин. В настоящее время накопилось много фактов, свидетельствующих о том, что важнейшими из них будут: 1) биологические особенности микроорганизма; 2) бактерицидные свойства химического средства; 3) свойства среды, в которой происходит контакт микроорганизма с химическим средством; 4) температура раствора; 5) концентрация препарата; 6) нормы расходования раствора; 7) экспозиция; 8) способ подачи раствора к объекту дезинфекции.

Биологические особенности микроорганизмов. Микробные клетки по культуральным, биохимическим особенностям и по морфологическому строению очень разнообразны.

Микробная клетка — это сложный организм, которому присущи своеобразные процессы дыхания, питания, размножения, синтеза белка и нуклеиновых кислот, выделения отработанных продуктов и т. п. Она состоит из клеточной стенки, цитоплазматической мембраны и внутрицитоплазматических мембранных структур, цитоплазмы и нуклеоида.

Применение электронного микроскопа для изучения микробной клетки позволило внести ясность во многие стороны морфологических особенностей этого организма. Было установлено, в частности, что у грамположительных бактерий толщина клеточной стенки колеблется в пределах 200—600 Å и составляет 20% от сухого веса бактерий, тогда как у грамотрицательных бактерий клеточная стенка составляет лишь 6—9% сухого вещества клетки при толщине 140—175 Å. Эти особенности бактерий несомненно оказывают влияние на результат контакта микробной клетки с химическим веществом. Но еще в большей степени на этот процесс влияет химическая структура бактерий. Качественный и количественный состав у разных видов бактерий далеко не одинаков. Однако эти особенности хотя и четко вырисовываются у грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, но они все же не являются строго специфичными.

У грамположительных бактерий основную толщу клеточных стенок составляют полисахариды, тесно связанные с мукопептидами. Некоторые грамположительные бактерии снаружи клеточной стенки содержат белковые субстанции. В состав клеточных стенок

грамположительных бактерий входит небольшое количество липидов (0,2%), а также аминокислоты. Несколько обособленно могут рассматриваться стенки микобактерий (например, возбудитель туберкулеза), которые богаты липидами. В отличие от большинства грамположительных бактерий клеточные стенки грамотрицательных бактерий содержат до 22% липидов и значительно меньше мукопептидов (5—10%) (Э. Роуз, 1971).

Небезынтересно отметить и такую физическую особенность бактерий: клеточная стенка бактерий выдерживает давление до 20 000 ат, а внутриклеточное осмотическое давление у отдельных бактерий до 15—20 ат.

У некоторых видов микроорганизмов только на отдельных стадиях жизненного цикла образуются споры, капсулы, микрокапсулы, жгутики и т. д.

Резистентность микробных клеток, надо полагать, зависит от вида бактерий, от особенностей строения и проницаемости клеточных стенок, от количества липидов, которые предохраняют их от неблагоприятного влияния многих химических средств.

Устойчивость микроорганизмов зависит также от стадии развития. Так, например, споровые формы или образование капсул у бактерий способствуют повышению устойчивости микробной клетки к действию яда, тогда как на бактериальные формы клеток губительно действуют даже малотоксичные химические средства.

В связи с этим микроорганизмы по их сопротивляемости к действию дезинфицирующих средств делят на две группы: на спорообразующие, весьма устойчивые к действию дезинфицирующих средств, и неспорообразующие, менее устойчивые к действию яда. Последние, в свою очередь, по их устойчивости можно подразделить на три подгруппы: а) кислотоупорный возбудитель туберкулеза и другие микобактерии; б) группа стафилококков и в) группа коли-тифозных и других микроорганизмов.

Туберкулезная палочка из-за жировоска в ее составе не менее устойчива к действию дезинфицирующих средств, чем, например, споры микробов сибирской язвы. В естественных субстратах (мокроте, навозе и других загрязнениях) ее выживаемость выше, чем некоторых спорообразующих микроорганизмов. Другие неспорообразующие микробы менее устойчивы к действию химических средств, однако и среди них есть такие (стафилококки), которые способны к значительной сопротивляемости по отношению к химическим веществам.

Взаимодействие микроорганизмов с химическим средством. Конечный результат контакта микробной клетки с химическим средством зависит не только от структуры и степени сопротивляемости микроорганизма к вредному на него влиянию, но и от способности яда проявлять в одном случае бактерицидный, а в другом — лишь бактериостатический эффект.

Вот почему в практике, в производстве из большого числа изученных химических средств для обеззараживания пригодна лишь небольшая часть.

Часто средство, оказавшее при испытании в пробирке губительное действие на микроба, не оказывает такого же действия на него в производственных условиях. Обычно в пробирке нет тех препятствий к действию яда на клетку, какие встречаются при дезинфекции производственного объекта, где микроорганизм окружают различные органические вещества, которые, поглощая полностью или частично химическое средство, предохраняют микроба от действия на него яда.

Гибель микробной клетки зависит от количества поступившего в нее яда. Недостаточное количество вступившего в контакт с клеткой химического вещества или недостаточность времени воздействия создают только видимость гибели микроорганизма. И действительно, последующие лабораторные контрольные высевы на искусственные питательные среды подтверждают это. Но как только будет снято подавляющее рост действие вещества, на питательной среде начинается быстрое развитие микробной культуры. Это явление можно наблюдать, когда, например, гипосульфит используют для освобождения клетки от хлора, сульфит натрия, сернистый натрий и аммиак — от формальдегида, щелочи — от кислот, кислоты — от щелочей.

Задержку в прорастании микроорганизмов необходимо объяснить или попаданием в питательную среду вместе с микроорганизмом небольшого количества изучаемого химического средства, или проникновением в микробную клетку такой дозы яда, которая, не будучи в состоянии убить микробную клетку, лишь подавляет ее жизненные функции.

Такое действие химического вещества, задерживающее при определенных условиях прорастание микроорганизмов, но не приводящее их к гибели, называется бактериостатическим.

Однако бактериостатическая способность химического средства в других условиях часто переходит в способность убивать микроба, т. е. оказывать на него бактерицидное действие.

Химическое дезинфицирующее средство, находящееся в растворе, вступая в контакт с микробной клеткой, или адсорбируется на ней, или проникает внутрь нее, где в той или иной степени соединяется с веществами, составляющими клетку. На скорость взаимодействия между химическим средством и микробной клеткой влияет бóльшая или меньшая способность средства к диссоциации. Чем с большей скоростью и полнее диссоциирует средство, тем быстрее проникает оно в цитоплазму микробной клетки и тем больший разрушительный эффект производит оно.

Процессы, протекающие в клетке микроба после попадания в нее дезинфицирующего вещества, неодинаковы и зависят от химической природы последнего, его способности оказывать влияние на отдельные компоненты клетки, а также от ультраструктурной

организации самой микробной клетки. Ученые по-разному объясняют механизм действия дезинфицирующих средств на микроорганизмы.

Наиболее ранней была гипотеза, согласно которой все химические средства, используемые в дезинфекции, действуют одинаково на микроорганизмы, вызывая у них однотипные, неспецифические, морфологические реакции в виде автолиза, лизиса и коагуляции. Такое объяснение сущности происходящих изменений в микробной клетке возникло вследствие того, что экспериментаторы, во-первых, механически переносили на микробную клетку объяснение действия внешних воздействий и, в частности, химических средств на животную и растительную клетки и, во-вторых, эксперименты осуществлялись на целых (интактных) микробных клетках, что не позволяло исследователям разглядеть какие-либо тонкие структурные изменения в микробной клетке.

Лишь на более поздней стадии технического прогресса, позволяющего изучать на субмикроскопическом уровне морфологические изменения в микробной клетке, возникающие под влиянием химических дезинфицирующих средств, возникла гипотеза, свидетельствующая о более сложных взаимодействиях микроорганизмов с разными группами химических ядов.

В самом деле, исследования показали, что группы дезинфицирующих средств (щелочи, кислоты, хлорные препараты) действуют на микробную клетку различным образом. Это положение можно иллюстрировать опытами воздействия химическими дезинфицирующими средствами на структуру и устойчивость клеток E. coli и Staph. aureus (А. А. Поляков, И. Б. Павлова, А. В. Куликовский, 1969).

В контроле клеточная E. coli была представлена извилистой, трехслойной наружной мембраной и подлежащим слоем, имеющим неравномерную толщину и электронно-оптическую плотность (общая толщина клеточной стенки достигает 120 Å). Цитоплазматическая мембрана также трехслойная. Цитоплазма состояла из гранулярного компонента. Нуклеоид бактерий был представлен осмиофобной зоной, в которой диффузно располагались тонкие осмиофильные нити (толщина 20—40 Å) (рис. 1).

В отличие от кишечной палочки стафилококк имеет овальную форму. На ультратонких срезах бактерий было видно, что клеточная стенка образована гомогенным электронноплотным материалом и имеет толщину 250 Å. Цитоплазматическая мембрана обычно выявлялась как одноконтурная, но на лизированных клетках удавалось обнаружить ее трехслойное строение. Цитоплазма бактерий состояла из гранулярного компонента. В цитоплазме часто встречались хорошо развитые внутрицитоплазматические мембранные структуры. Нуклеоид стафилококка располагался в центральной части клетки в виде компактно уложенного фибриллярного материала (рис. 2).

Изучение ультраструктуры E. coli после воздействия щелочей в бактерицидной концентрации показало, что при минимальных экспозициях (5—10 минут) отмечались изменения поверхностных структур бактерий. При этом наружная мембрана клеточной стенки была разрыхленной, некоторые ее участки выглядели размытыми, а в некоторых просматривались осмиофильные выпячивания. Подлежащий слой клеточной стенки был разрежен. Цитоплазматическая мембрана имела также размытые контуры. В то же время цитоплазма и нукле-

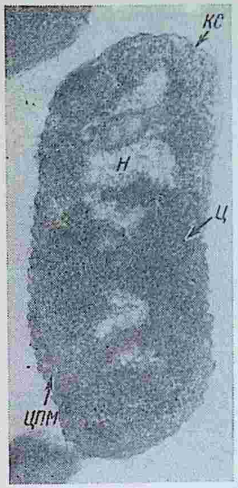

Рис. 1. Ультраструктура клеток E. coli (в норме).

Условные обозначения: кс — клеточная стенка; цпм — цитоплазматическая мембрана; ц — цитоплазма; н — нуклеоид. × 60 000.

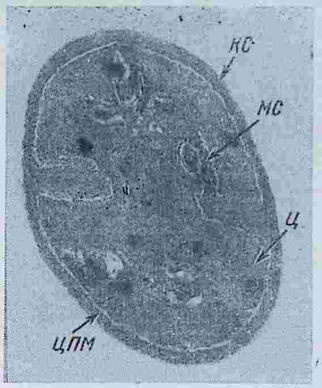

Рис. 2. Ультраструктура клеток Staph. aureus (в норме):

мс — мембранные структуры; остальные обозначения те же, что и на рисунке 1. × 60 000.

оид бактерий сохраняли видимую целостность и внешне не отличались от цитоплазмы и нуклеоида контрольных клеток (рис. 3).

При губительном действии щелочей (экспозиция 60—80 минут) отмечали полное отхождение наружной мембраны, контуры ее были трудноразличимы, на поверхности этих размытых контуров просматривались глыбки осмиофильного вещества. Цитоплазматическая мембрана не выявлялась. Цитоплазма состояла из уплотненного, размытого гранулярного материала. В вакуоли нуклеоида были видны грубые, агломерированные фибриллы (рис. 4).

Изучение ультраструктуры Staph. aureus после воздействия щелочей (едкого натра и едкого кали) показало, что при минимальных экспозициях (5—15 минут) отмечаются, так же как у E. coli, некоторые изменения поверхностных структур бактерий. Так, почти по всей поверхности клеточной стенки стафилококка были обнаружены тонкие осмиофильные нити (протуберанцы), на концах которых выявлялись осмиофильные глыбки. Клеточная стенка бактерий выглядела несколько набухшей, но сохраняла свою электронно-оптическую плотность и видимую целостность. Цитоплазматическая мембрана, цитоплазма бактерий также были без видимых изменений (рис. 5).

При бактерицидном действии щелочей (экспозиция 80 минут) клеточная стенка имела размытые контуры, просматривались ее локальные разрывы. Цитоплазматическая мембрана не выявлялась. Отмечался интенсивный выход содержимого клеток стафилококка во внешнюю среду. Цитоплазма бактерий разрежена, значительную часть цитоплазмы занимал электронно-плотный конгломерат. Внутрицитоплазматические мембранные структуры нередко располагались вблизи клеточной стенки (рис. 6).

Изучение ультраструктуры кишечной палочки после воздействия кислот в бактерицидной концентрации показало, что в первые минуты воздействия

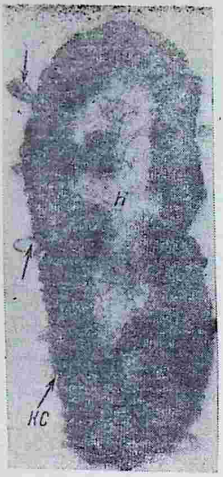

Рис. 3. Начальное действие бактерицидного раствора едкого натра на E. coli. Стрелками показаны выпячивания на клеточной стенке. × 60 000.

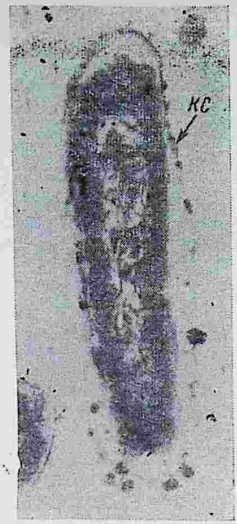

Рис. 4. Ультраструктура E. coli после наступления летального эффекта от воздействия щелочи. Отмечается резкое отхождение клеточной стенки и растворение ее слоев. × 60 000.

(5—15 минут) клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана сохраняют свою видимую целостность, в то время как внутренние структуры бактерий претерпевали существенные изменения. Так, внутри клеток отмечали сильную разреженность цитоплазмы и появление многочисленных осмиофобных локусов. Нуклеоид при этом не выявлялся (рис. 7).

При губительном действии кислот (экспозиция 60—80 минут) отмечали незначительное отхождение клеточной стенки от протопласта и ее локальные разрывы. Цитоплазматическая мембрана имела размытые контуры. Внутри клеток были видны осмиофильные конгломераты неправильной формы, расположенные по периферии обширных осмиофобных зон, которые заполняли бо́льшую часть клетки (рис. 8).

Изучение структурных изменений Staph. aureus после воздействия кислот в бактерицидной концентрации показало, что в первые 5—15 минут клеточная стенка бактерий сохраняла свою видимую целостность. Цитоплазматическая мембрана выявлялась незакономерно, но в тех участках, где она просматривалась, удалось наблюдать образование множественных и неглубоких впячиваний в цитоплазму. Последняя выглядела уплотненной, а некоторые ее внутренние участки имели низкую осмиофилию. В зоне нуклеоида появлялись мелкие осмиофобные локусы (рис. 9).

При наступлении губительного эффекта (экспозиция 80—100 минут) отмечали видимую целостность клеточной стенки и цитоплазматической мембраны. Цитоплазма стафилококка состояла из размытого гранулярного компонента и

имела различные по электронно-оптической плотности участки. Внутри клеток, обычно в центральной части, хорошо просматривались осмиофобные зоны, в области которых были обнаружены сложно устроенные внутрицитоплазматические мембранные структуры (рис. 10).

Изучение ультраструктурных изменений E. coli после воздействия бактерицидной концентрации хлорамина показало, что при минимальных экспозициях (5—15 минут) поверхностные структуры бактерий (наружная мембрана, подлежащий слой клеточной стенки и цитоплазматическая мембрана) сохраняли свою видимую целостность. Не было отмечено видимых изменений и в цитоплазме бактерий. В то же время нуклеоид бактерий претерпевал существенные изменения. Так, нами было обнаружено явление аггломерации и слияния тонких нитей нуклеоида с образованием грубых извитых тяжей (рис. 11).

При губительном действии хлорамина на E. coli (экспозиция 80—120 минут) наблюдали сильные разрывы клеточной стенки и цитоплазматической мембраны бактерий, но обрывки стенки и мембраны имели трехслойное строение. В местах разрывов поверхностных структур цитоплазма отсутствовала и вакуоль нуклеоида сообщалась с внешней средой. Остатки цитоплазмы были представлены размытым гранулярным компонентом и располагались по периферии обширной вакуоли, в которой просматривались толстые извитые тяжи (рис. 12).

Изучение ультраструктурных изменений Staph. aureus после воздействия хлорамина и гипохлора в бактерицидных концентрациях показало, что при минимальных экспозициях (5—15 минут) наружный слой клеточной стенки становится более контурирован, но видимая целостность ее не нарушается. Цитоплазматическая мембрана и цитоплазма оставались без видимых изменений. В зоне нуклеоида просматривались небольшие вакуоли, вокруг которых были обнаружены внутрицитоплазматические мембранные структуры (рис. 13).

При наступлении губительного эффекта от воздействия хлорамина (экспозиция 80—120 минут) отмечалась видимая целостность клеточной стенки и цитоплазматической мембраны бактерий. Цитоплазма стафилококка состояла

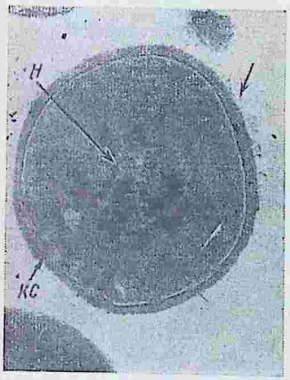

Рис. 5. Начальное действие бактерицидного раствора щелочи на Staph. aureus. На поверхности клеточной стенки просматриваются протуберанцы (см. стрелку). × 80 000.

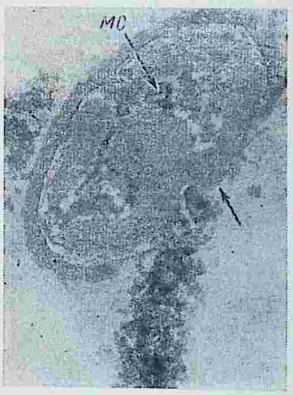

Рис. 6. Ультраструктура Staph. aureus после наступления летального эффекта. Стрелкой показан разрыв поверхностных структур и выход содержимого клетки. × 80 000.

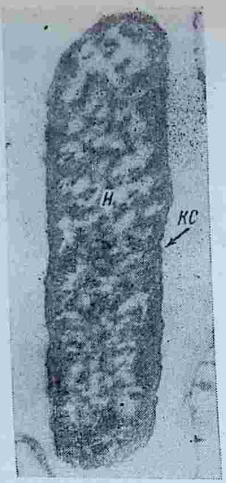

Рис. 7. Начальное действие соляной кислоты на E. coli. Отмечается дезинтеграция нуклеоида и цитоплазмы при видимой целостности поверхностных структур. × 60 000.

Рис. 8. Ультраструктура E. coli после наступления бактерицидного эффекта от воздействия кислот (В-вакуоли). Стрелкой показаны осмиофобные конгломераты внутри клетки. × 60 000.

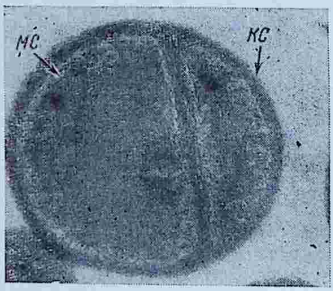

Рис. 9. Начальное действие соляной кислоты на Staph. aureus. Отмечается видимая целостность клеточной стенки. Цитоплазматическая мембрана образует множественные простые впячивания. ×80 000.

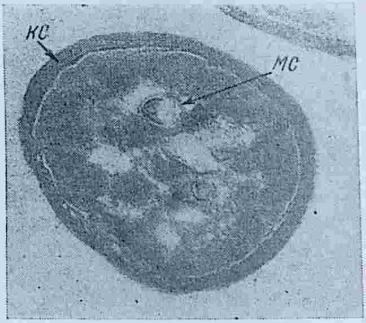

Рис. 10. Ультраструктура Staph. aureus после наступления летального эффекта от воздействия кислоты. Отмечается просветление в центральной части клетки и наличие мембранных структур. × 80 000.

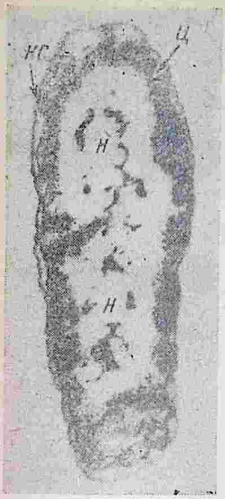

Рис. 11. Начальное действие бактерицидного раствора хлорамина на E. coli. Отмечается грубая агломерация фибрилл нуклеоида. Поверхностные структуры и цитоплазма остаются без видимых изменений. ×60 000.

Рис. 12. Ультраструктура E. coli после наступления летального эффекта от воздействия хлорамина. Стрелкой показан разрыв поверхностных структур и цитоплазмы. ×60 000.

из размытого гранулярного компонента, и в ней просматривались обширные, четко контурированные вакуоли (рис. 14).

Аналогичные данные о специфичности действий на микробную клетку щелочей, кислот и препаратов хлора получили при последующих исследованиях: А. А. Поляков, А. М. Смирнов и А. В. Куликовский (1969), О. Н. Шуваева (1970), Д. А. Бочаров (1970), Д. А. Бочаров и А. В. Куликовский (1971), А. А. Поляков, М. А. Бараненков, В. П. Андреев (1972), А. А. Поляков, Р. Г. Алагезян (1973), А. А. Поляков, А. В. Куликовский, А. Ф. Меньш (1974).

Полученные данные позволяют предположить, что каждое дезинфицирующее средство имеет свою первичную точку приложения в бактериальной клетке, свойственную этому средству.

Изучение структурных изменений в кишечной палочке после воздействия хлорамином показало, что активно действующий хлор и атомарный кислород, образующийся при растворении хлорамина в воде, вначале проникают в микробную клетку, не нарушая целостности клеточной мембраны и цитоплазмы. Обладая малыми молекулами, хлор и атомарный кислород довольно легко проникают в бактериальную клетку через поры клеточной мембраны,

вероятно, путем простой диффузии, которую описывает А. С. Трошин (1956) для всех веществ с малой молекулой.

Претерпевает изменения и нуклеоид клетки. В нем, в частности, происходит слипание тонких фибрилл (ДНК) с образованием коротких извитых трубочек и тяжей. В последующем они агрегируют, ядерный компонент заполняет почти всю клетку за счет денатурации и уплотнения цитоплазмы. Под влиянием хлора, следовательно, в первую очередь наступает поражение нуклеоида, и этот процесс происходит при видимой структурной целостности цитоплазмы, цитоплазматической мембраны и клеточной стенки.

Механизм действия соляной кислоты, так же как и всех неорганических кислот, связан с положительными Н-ионами, которые являются самыми токсичными для клетки (Л. Месробяну и Э. Пуэнеску, 1963). Как видно из рисунка 7, соляная кислота проникает внутрь клетки, не вызывая видимых изменений в структуре клеточной стенки и цитоплазматической мембраны. Первичная точка приложения соляной кислоты — внутренние структуры, то есть цитоплазма и нуклеоид клетки. Несомненно, кислота, даже в малых концентрациях, оказывает соответствующее влияние на белки цитоплазмы; кроме того, здесь, вероятно, идет ферментативный процесс автолиза рибосом плазмы ферментами клетки, так как известно, что снижение pH вызывает активирование аутолитической способности клетки (Л. Месробяну и Э. Пуэнеску). Все

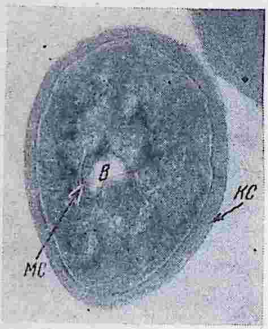

Рис. 13. Начальное действие раствора хлорамина на Staph. aureus. Отмечается видимая целостность поверхности структур и цитоплазмы. В области нуклеоида видна небольшая вакуоль (в) и мембранные структуры. × 80 000.

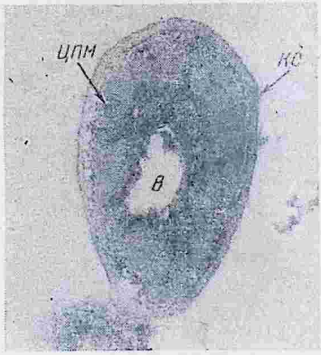

Рис. 14. Ультраструктура Staph. aureus после наступления летального эффекта от воздействия хлорамина. В области нуклеоида обширная вакуоль. Цитоплазма и клеточная стенка значительно просветлены. × 80 000.

это приводит к «смазыванию» рибосом цитоплазмы, которые разбросаны отдельными островками по клетке, а между ними беспорядочно располагаются осмиофобные участки, которые, возможно, являются элементами нуклеоида.

Проникновение ионов кислоты в бактериальную клетку, видимо, будет осуществляться по типу ограниченной диффузии (Н. И. Никольский, 1965), так как часть ионов будет связываться клеточной стенкой благодаря взаимодействию их с фиксированными зарядами клеточной мембраны. Но здесь следует иметь в виду, что связывающая способность клеточной стенки бактерий, в частности кишечной палочки, с понижением pH также понижается. Таким образом, при действии кислоты большая часть водородных ионов сравнительно легко проникает внутрь клетки.

Иное дело с отрицательными ОН-ионами, от которых зависит бактерицидность щелочей. При сдвиге pH в основную сторону связывающая способность клеточной стенки резко возрастает (М. Лембо, М. А. Туфано, Ф. Гальдиеро, 1967; К. Кутинелли, Ф. Гальдиеро, 1967) и бо́льшая часть ионов едкого натра фиксируется в клеточной мембране. А так как клеточная стенка бактерий содержит до 22% липидов (Х. Х. Планельес, 1962), то вполне вероятно, что здесь будет проходить явление омыления жиров. Внешне это будет проявляться в сильном разрушении клеточной стенки бактерий, как бы в ее растворении.

Вышеизложенные данные позволяют сделать вывод о том, что группы химических дезинфицирующих средств (кислоты, щелочи, препараты хлора) действуют на микроорганизмы различно, вызывая у микроба характерные морфологические изменения.

Понимание процессов, протекающих в микробной клетке под влиянием химических дезинфицирующих средств, имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Оно позволяет прогнозировать конечный результат действия на клетку яда и с учетом других факторов, изложенных в этой главе, судить об эффективности дезинфекции.

Оно, это понимание процессов, протекающих в микробной клетке, позволяет видеть различие между бактериостатическим и бактерицидным действием химического средства, которое состоит в том, что в первом случае — это процесс обратимый, позволяющий при создании других условий восстанавливать способность клетки к размножению; во втором случае — это процесс необратимый, приводящий клетку к гибели.

Проникновение в сущность сложных процессов взаимодействия химического средства с микробной клеткой позволяет осуществлять синтез химических дезинфицирующих средств не вслепую, не эмпирически, а направленно и получать такие соединения, которые будут губительно действовать не только на малоустойчивые бактерии, но и на стойкие споровые формы микроорганизмов.

Роль среды. Взаимодействие химического средства с микробной клеткой происходит в той или иной среде, которая может быть

газообразной, жидкой, вязкой и плотной. В среде может содержаться мало органических веществ и солей, но они могут находиться в ней и в большом количестве, влияя как на микробную клетку, так и на химическое вещество. В жидкой среде, например в воде, наиболее благоприятной для диссоциации химического вещества, быстро наступает контакт его с микробной клеткой, тогда как густая, вязкая или плотная среда (почва, навоз, навозная жижа), содержащая значительное количество органических веществ, препятствует непосредственному контакту химического средства с микробной клеткой и, вступая с ним в химическое взаимодействие, часто делает его недействительным или значительно снижает его дезинфицирующие способности.

Органический субстрат, содержащий в своей основе белковые компоненты, способен задерживать бактерицидное действие большинства дезинфицирующих средств. Так, например, действие едкого натра на клетки после добавления бычьей сыворотки к питательной среде оказалось малоэффективным. Часть клеток осталась жизнеспособной. При изучении тонкой структуры таких клеток в электронном микроскопе было показано, что большинство их имеет ненарушенную клеточную стенку и цитоплазматическую мембрану. Цитоплазма и нуклеоид дифференцируются отчетливо. На поверхности клеточной стенки отмечается адсорбция белкового компонента, что, по-видимому, и создает защиту от губительного действия едкого натра.

Вот почему загрязнения, находящиеся на объекте, и представляют главное препятствие должной эффективности дезинфекции. Этим же объясняется и необходимость проведения тщательной механической очистки (перед нанесением дезинфицирующих средств), обеспечивающей непосредственный контакт яда с микробной клеткой. В подтверждение того, что загрязнения служат препятствием на пути надежного обеззараживания объекта, можно привести следующий пример из наших опытов. Хлором, взятым в количестве 500 мг, было обеззаражено 7500 мл воды, обсемененной кишечной палочкой, тогда как 500 мг хлора, внесенного в навозную жижу, обеспечило обеззараживание лишь 1000 мл этого субстрата. Следовательно, органические вещества навозной жижи, вступив во взаимодействие с хлором, значительно уменьшили его бактерицидную способность.

Установлено, что действие фенола уменьшается в щелочной среде: например, раствор 1 : 35 при pH 10 эквивалентен раствору 1 : 70 при pH 7. Отсюда следует, что фенолы нельзя смешивать со щелочами и применять для обеззараживания щелочной среды, так как избыток щелочей снижает действие фенола.

Влияние pH среды на бактерицидное действие хлора и хлораминов также несомненно. Так, бактерицидный эффект раствора, содержащего 0,5 мг хлора, при pH 8,5 наступает в течение 60 минут, а при pH 4,5 — в течение 10 минут. При понижении pH с 8,6 до 7,0 бактерицидное действие одного из препаратов хлора —

хлорамина удваивается, а время контакта уменьшается в 4 раза.

Температура. Одним из существенных условий в практике обеззараживания является температура. При низкой температуре уменьшается диссоциация многих растворов, что ведет к ослаблению диффузии химического вещества в микробную клетку. Изучение действия химических дезинфицирующих средств показало, что при 0° многие из них теряют дезинфицирующие свойства. Повышение температуры на 10° ускоряет химические реакции в 2 и даже 3 раза. В соответствии с этим, хотя и не всегда, в таком же соотношении нарастает дезинфицирующее действие. Изучая действие зольного щелока и едкого натра, мы установили резкое повышение их обеззараживающего эффекта с повышением температуры. При низких температурах, доходящих до нуля, активность средств понижается или теряется совершенно. Это в практике приводит к необходимости проводить обеззараживание в утепленных помещениях и обязательно горячими растворами. Только растворы хлора оказываются бактерицидными при низких (до 0°) температурах.

Что едкий натр теряет свое дезинфицирующее свойство при низких температурах, подтверждается данными по изучению тонкой структуры клеток E. coli, полученными с помощью метода электронной микроскопии.

Так было показано, что действие едкого натра при температуре 4° не вызывало гибели клеток E. coli. Отмечалась сохранность клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы и нуклеоида (рис. 15, сравнить с контролем — рис. 1).

Действие едкого натра при температуре 20° на клетки E. coli приводило их к гибели. При этом наблюдалось нарушение целостности клеточной стенки, полное разрушение цитоплазматической мембраны, коагуляция цитоплазмы и нуклеоида (рис. 16).

Растворы дезинфицирующих средств, рекомендованные к применению в горячем виде, необходимо подогревать до 70—80°. Это необходимо вследствие того, что при нанесении растворов на объекты температура этих растворов значительно снижается. Так, если распылитель держат от объекта на расстоянии 25—30 см, то температура раствора, достигшего поверхности обеззараживающего объекта, будет уже не 70, а 50°.

Концентрация раствора. При изучении всякого вновь предлагаемого для дезинфекции средства или при разработке метода дезинфекции уже существующими средствами предварительно в лабораторных условиях определяют минимальную концентрацию раствора, которая пригодна для уничтожения данного возбудителя. Обеззараживающее действие раствора в этой концентрации подтверждается затем опытами в производственных условиях, что дает основание рекомендовать ту или иную концентрацию раствора для дезинфекции при конкретном возбудителе. И если, например, установлено, что возбудитель сибирской язвы погибает

Рис. 15. Ультраструктура кишечной палочки после воздействия едкого натра при температуре +4°.

Рис. 16. Ультраструктура кишечной палочки после воздействия едкого натра при температуре 20°.

от применения только раствора хлорной извести, содержащего 5% активного хлора, то нельзя произвольно уменьшать эту концентрацию, так как в противном случае не будет достигнут эффект, на который рассчитывают.

Норма расходования раствора. Количество раствора для обеззараживания того или иного объекта имеет важное значение. Так, установлено, что для дезинфекции сухого кожевенного сырья при сибирской язве расходуется 10 л 2,5%-ного раствора соляной кислоты на 1 кг шкур, а для дезинфекции мокросоленого сырья — 4 л. Для дезинфекции 1 кг спецодежды или сбруи требуется 4—5 л дезинфицирующего раствора, а для 1 кг шерсти, полученной от больного сибирской язвой животного, — 10 л раствора формальдегида. Многочисленными исследованиями установлено, что для обеззараживания 1 м² поверхностей (стен, потолка и пола) помещений для животных требуется 1 л дезинфицирующего раствора, хотя при обработке некоторых объектов, например кафельных стен на мясокомбинатах или стен, покрашенных масляной краской, можно было бы уменьшить количество раствора. Для дезинфекции приспособленных (нетиповых) помещений (саманных, глинобитных и т. п.) требуется 2 л дезинфицирующего раствора на 1 м² поверхности.

Экспозиция. Экспозиция, или время воздействия химического дезинфицирующего средства, зависит от его концентрации и бактерицидных свойств. В практике дезинфекции всегда стремятся

к тому, чтобы уменьшить экспозицию, особенно в случае, когда при дезинфекции животноводческих объектов необходимо выводить из помещений большое число животных (в стойловый период, зимой или в непогоду), так как длительное пребывание животных вне помещений может неблагоприятно отразиться на состоянии их здоровья и продуктивности. Летом, когда животных днем выгоняют на пастбище и помещения остаются свободными, таких трудностей нет.

При дезинфекции объектов животноводства экспозиция для разных видов микроорганизмов различная. Она в основном колеблется в пределах от 30 минут до 3 часов.

Способ нанесения раствора. При обеззараживании стен, потолков помещений важное значение имеет способ нанесения дезинфицирующего раствора. Поверхность должна быть полностью обильно смочена раствором; при этом следует стремиться к тому, чтобы малым количеством раствора достичь необходимых результатов.

Изучая возможность обеззараживания вагонов, мы установили, что при существующей практике подачи дезинфицирующего раствора одной сильнобьющей струей (50 л) не достигается надежного обеззараживания двухосного вагона. Многочисленными опытами установлено, что наиболее эффективные результаты получаются при распылении этого же количества раствора (А. А. Поляков, 1957). При этом раствора в единицу времени расходуется значительно меньше, а величина орошаемой площади превосходит (или равна) величину площади, смачиваемой за то же время бьющей струей. При подаче бьющей струей 50 л раствора расходуется за 3 минуты, тогда как при орошении это количество раствора расходуется за 12 минут. Следовательно, время контакта раствора с микробной клеткой увеличивается в 3—4 раза, что сказывается на результатах обеззараживания. Как правило, необеззараженные участки, которые бывают при подаче раствора бьющей струей, дезинфицируются при распылении раствора.

Следует, однако, подчеркнуть, что подача распыленной струей эффективна только при дезинфекции растворами хлорной извести или формальдегида, действие которых эффективно без подогрева. Подача путем распыления растворов, подогретых до 70—80°, приводит к тому, что они, проходя мелкой струей определенное расстояние от наконечника, охлаждаются и достигают объект, уже имея температуру окружающего воздуха. Охлажденные же растворы многих средств, особенно щелочей и фенол-крезолов (см. соответствующие средства), не оказывают на микробов губительного действия, а следовательно, при использовании их не получается надлежащего обеззараживающего действия. Вот почему горячие растворы во избежание снижения температуры не следует подавать распыленной струей, а дезинфекцию ими, особенно зимой, осуществлять массивной бьющей струей и на возможно близком от объекта расстоянии.

Глава IV. Химические дезинфицирующие средства

В настоящем руководстве химические средства описаны в зависимости от эффективности их действия и частоты применения в ветеринарной практике. Чаще для дезинфекции используют щелочи, несколько реже — кислоты, окислители, фенолы, крезолы и ксиленолы, соли тяжелых металлов и другие соединения, а также газы.

ЩЕЛОЧИ

Щелочи — хорошо растворимые в воде основания, создающие в водном растворе большую концентрацию гидроксильных ионов. К щелочам относятся гидроокиси главных подгрупп I и II групп периодической системы Менделеева и гидроокись аммония. На практике к щелочам причисляют более широкий круг химических соединений, например гидросульфиды щелочных металлов, калиевые и натриевые соли угольной кислоты, буру и т. д. К щелочным препаратам, используемым в ветеринарной дезинфекции, относятся едкий натр, едкое кали, негашеная известь, зола, сода и поташ.

Гидроокиси щелочных металлов представляют собой бесцветные, очень гигроскопичные вещества, разъедающие многие соприкасающиеся с ними материалы. Отсюда их часто называют едкими щелочами. Все они легкоплавки. В воде гидроокиси щелочных металлов хорошо растворимы, причем почти нацело диссоциированы на ионы металла и отрицательно заряженные ионы гидроксила. Так как эта диссоциация значительно больше, чем у гидроокисей всех других металлов, едкие щелочи являются сильными основаниями.

Дезинфицирующее действие щелочей, по-видимому, является следствием образования в водных растворах гидроксильных ионов. Чем больше концентрация последних, тем сильнее обеззараживающее действие щелочи.

Механизм дезинфицирующего действия щелочей в значительной степени зависит от объекта и от свойств среды, в которой находится этот объект. Например, в кислой среде щелочи сразу же вступают в реакцию нейтрализации. Непосредственный контакт с белками приводит к денатурации их, разрушению и растворению с образованием альбуминатов щелочных металлов. Жиры со щелочами вступают в реакцию омыления. Углеводы при действии крепких растворов щелочей подвергаются разрушению. За счет образования растворимых соединений гидроокиси щелочных металлов способны глубоко проникать в различные ткани.

Протоплазма живой клетки под влиянием щелочей претерпевает большие изменения: за счет увеличения pH среды происходит гидролиз белков, образование коллоидных частиц, омыление жиров и расщепление углеводов. Указанные явления нарушают нор-

мальную жизнедеятельность клетки, а при значительных изменениях наступает ее гибель.

Сильные щелочи растворяют волосы, перья и ороговевший эпителий.

Щелочи в слабых концентрациях размягчают поверхностный слой эпидермиса. Они растворяют также хитиновый панцирь чесоточных клещей, хотя клещи при этом не погибают. Поэтому обработка больных чесоткой животных щелочами имеет скорее значение подготовки к лечению.

В слабых растворах щелочей жизнеспособность многих микроорганизмов повышается. Только концентрированные растворы щелочей препятствуют развитию микробов и убивают их (в основном вегетативные формы).

Меры предосторожности. Ввиду того, что едкие щелочи разъедают органическую ткань, нельзя брать голыми руками едкий натр и другие щелочи.

Кожа человека под действием едкого натра вначале сильно набухает; при более продолжительном действии образуется глубокий ожог. После заживания ран появляются стягивающие рубцы. При попадании внутрь организма едкий натр вызывает отравление, сопровождающееся рвотой, поносом с кровью, сильными болями и затрудненным мочеотделением.

Противоядием при отравлениях являются слабые органические кислоты.

При переливании растворов едких щелочей и их использовании необходимо работать в очках. Брызги, попавшие в глаз, могут оказаться губительными. Противоядием служит 1—2%-ный раствор борной кислоты. При соприкосновении едких щелочей с водой повышается их температура. Это может вызвать воспламенение органических веществ. Поэтому едкий натр нужно хранить в сухом месте, в герметичных железных барабанах, изолированно от воды. При увлажнении объем едких щелочей увеличивается, вследствие чего может разорваться сосуд, в котором хранится щелочь.

При использовании горячих растворов едких щелочей следует тщательно проветривать помещения, так как под влиянием щелочей из аммонийных соединений мочи образуется большое количество аммиака, что может привести к отравлению животных.

Едкий натр. Едкий натр (каустическая сода) — гидроокись натрия, или гидрат окиси натрия, получают путем электролиза водного раствора поваренной соли. Кроме того, для получения едкого натра пользуются обменным разложением соды гашеной известью. При взаимодействии горячего раствора карбоната натрия с известью образуются 10—12%-ные растворы NaOH.

В продажу едкий натр поступает в виде натрового щелока (жидкий препарат), который содержит не менее 42% NaOH, или в твердом виде. Твердый едкий натр обычно содержит 92—95% NaOH и примеси (поваренная соль и сода).

Едкий натр — бесцветное, очень гигроскопичное кристаллическое вещество с температурой плавления 321° и кипения 1378°, легко поглощающее влагу воздуха и поэтому расплывающееся. Разъедает большинство соприкасающихся с ним материалов. Очень хорошо растворим в воде (51,7% при 18° и 75,8%

при 80°), а также в метиловом и этиловом спиртах. Растворение едкого натра сопровождается выделением большого количества тепла.

В децинормальных водных растворах едкий натр почти полностью (90—95%) диссоциирует на гидроксильные ионы и ионы натрия; эта способность обусловливает свойства едкого натрия как очень сильного основания.

Растворы едкого натра в воде энергично взаимодействуют с кислотами, их ангидридами и кислыми солями.

На воздухе едкий натр, взаимодействуя с углекислым газом, превращается в углекислый натрий. Поэтому в практике можно часто видеть белый налет углекислого натрия на поверхности кусков едкого натра. Образующаяся корка углекислого натрия препятствует дальнейшему поглощению влаги из воздуха.

Едкий натр взаимодействует с некоторыми металлами (например, алюминием, цинком). В расплавленном состоянии сильно разъедает стеклянную, фарфоровую и (при доступе воздуха) платиновую посуду. По этой причине для плавления едкого натра используют сосуды из нержавеющей стали.

Ткани животных едкий натр разрушает вследствие резкого повышения pH, отнятия влаги и взаимодействия с белками (образуются альбуминаты в виде студенистой массы).

Бактерицидное действие едкого натра обусловливается его сильнощелочными свойствами. Так, 30%-ный раствор едкого натра убивает споры микробов сибирской язвы через 10 минут, 10%-ный раствор — через 1 час, 5%-ный — через 3 часа. Прибавление поваренной соли до 10% усиливает спорицидное действие раствора едкого натра (И. А. Егоров, 1939).

В наших опытах 0,5%-ные растворы едкого натра при комнатной температуре в лабораторных условиях обеззараживали гертнеровскую палочку, Bact. suipestifer и кишечную палочку в течение 1—10 минут.

Отмечено достаточно сильное бактерицидное действие 2%-ного раствора едкого натра при температуре 75° на вегетативные формы микробов кишечной палочки, желтого стафилококка и протеуса — микрофлору, характерную для изотермических вагонов (при условиях непрерывного действия в течение 30 минут и отсутствии белка, защищающего микробов). Однако препарат сильно портит окраску изотермических вагонов даже при действии в течение 1 минуты, поэтому для дезинфекции этих объектов он не рекомендуется.

Для дезинфекции применяют технический неочищенный едкий натр (каустическую соду).

При заболеваниях, вызываемых фильтрующимися вирусами, в частности при ящуре, чуме свиней, энцефаломиелите, инфекционной анемии лошадей и других, горячие растворы едких щелочей (до 70°) считаются лучшими средствами при экспозиции 30 минут — 3 часа.

10%-ные растворы едкого натра с прибавлением 10% поваренной соли рекомендуются в горячем виде для дезинфекции цехов овчинно-шубных заводов, складов животного сырья и других помещений, зараженных спорами возбудителя сибирской язвы. Более значительное прибавление хлористого натрия понижает дезинфицирующие свойства или даже превращает раствор в недеятельный.

2%-ный раствор едкого натра при расходовании 1 л раствора на 1 м² площади обеззараживает поверхности досок, зараженные возбудителем рожи свиней. При паратифе свиней обеззараживание наступает только после применения 4%-ного раствора. Но 4%-ный раствор едкого натра при температуре 40° не оказывает губительного воздействия на туберкулезную палочку на шелковинках, находящихся в растворе 3 часа. Доски, загрязненные инфицированным птичьим пометом и погруженные в горячий 4%-ный раствор едкого натра, после 24-часового пребывания в нем оказались необеззараженными (З. Э. Врачан, 1954).

Вирулентность дерматофитов, находящихся на поверхности досок, не снижалась даже при двукратном, с перерывом в 3 часа, нанесения 10%-ных растворов едкого натра, подогретых до 65°. Поэтому не рекомендуется применять едкий натр для дезинфекции животноводческих помещений при дерматофитах (Г. С. Рябова, 1956).

При сибирской язве зольные чаны и барабаны для дубления и крашения

кожевенного сырья обеззараживают 10%-ным раствором каустической соды в течение не менее 1 часа (И. А. Егоров, 1940).

В литературе имеются указания о возможности применения едкого натра в 0,1% и 0,2%-ной концентрации для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре при экспозиции 24 и 12 часов. По данным других исследователей, 1%-ный раствор едкого натра не обеззараживал вирус в эпителии афт через 2 часа, а 2%-ный раствор убивал вирус в течение 30 минут (Ю. М. Косицина и Овсянникова; Хоменко); 2%-ный раствор едкого натра рекомендуют применять для дезинфекции помещений, а 1%-ный — для обеззараживания поверхности тела больных ящуром животных (Вальдман).

Подтверждена возможность применения едкого натра для дезинфекции свиных шкур при чуме свиней. 5%-ный раствор щелочи применяется для обеззараживания почвы при раке картофеля. Раствор вносят в почву из расчета 15 л на 1 м² площади.

Едкое кали. Едкое кали (гидроокись калия) — едкая щелочь, по внешнему виду представляет собой белую, твердую, непрозрачную массу с лучистым изломом, плотностью 2,04, температурой плавления 360° и кипения 1324°. В физико-химическом отношении едкое кали обладает теми же свойствами, что и едкий натр.

В основе бактерицидного действия едкого кали лежат его щелочные свойства (см. стр. 40): способность резко изменять pH, отнимать воду, образовывать с белками альбуминаты и взаимодействовать со многими веществами.

Установлено, что в 5%-ном растворе едкого кали вирус ящура, взятый с эпителием из первичных афт от морской свинки, утратил вирулентность в течение 30 минут (Л. С. Ратнер и Э. Тонигс, 1940).

Для дезинфекции едкое кали может быть использовано в тех же случаях и при тех же условиях, что и едкий натр, но в силу его высокой стоимости это средство редко применяется в ветеринарной практике.

Меры предосторожности те же, что и при других едких щелочах (см. стр. 41).

Препарат каспос (каустифицированная содопоташная смесь) — жидкость желтоватого цвета, без запаха, содержащая 40—42% едких щелочей, не ядовита, хорошо растворима в воде. Хорошо проявляет свои свойства в течение двух лет при условии хранения ее в железных или деревянных бочках или в стеклянных бутылках с плотно закрывающимися крышками (пробками). Хранение препарата допускается также в цементированных емкостях, специально для этого приготовленных, но при условии оборудования их плотными крышками, запирающимися на замок.

Для дезинфекции животноводческих помещений, инвентаря и т. п. применяется водный раствор основного препарата каспос, содержащего не менее 40% едких щелочей, в тех же случаях, что и растворы едкого натра, но в концентрации, в 1,5 раза превышающей концентрации последних. Так, если для дезинфекции животноводческих объектов при паратифозных и коли-тифозных инфекциях требуется применить 4%-ный раствор едкого натра, то раствор каспос следует брать 6%-ной концентрации, или 94 л воды и 6 л препарата каспос в случае необходимости приготовления 100 л рабочего раствора.

Препарат демп — белый сыпучий порошок без запаха, хорошо растворимый в воде. В его состав входят тринатрийфосфат, сода кальцинированная, сульфонол и каспос. Препарат достаточно стоек при хранении в крафт-мешках, вложенных в деревянные бочки, не ядовит, не вызывает коррозию металлов. Применяется для повседневной мойки и профилактической дезинфекции зажиренных поверхностей, зараженных вегетативными формами возбудителя. По истечении 45-минутной экспозиции помещение, его оборудование и инвентарь вновь промывают горячей водой с целью удаления остатков препарата.

Препарат компоцид — сыпучий белый порошок, без запаха, хорошо растворим в воде. В его состав входят каустическая сода, кальцинированная сода, тринатрийфосфат и сульфочол или алкилсульфат. Обладает дезинфицирующими и моющими свойствами, которые продолжительно сохраняются при хранении.

Для мойки и дезинфекции помещений и оборудования предприятий мясной и молочной промышленности, животноводческих и птицеводческих ферм, желез-

подорожных вагонов, автомашин, речных и морских судов и прочего используют водные растворы препарата компоцид при экспозиции 3 часа.

В случае обнаружения на подлежащих обработке поверхностях возбудителей паратифа свиней рекомендуется использовать горячий 5%-ный раствор компоцида, а при обнаружении возбудителя бруцеллеза или ящура — 3%-ный при экспозиции во всех случаях 3 часа.

Известь. Для дезинфекции широко применяется известь. Первоначально получаемая негашеная известь небактерицидна. Бактерицидность она приобретает только после гашения.

Известь негашеная, техническая, или «кипелка» (окись кальция — CaO), получается в результате обжига известняка ($CaCO_3$), чаще всего в шахтных печах. Кроме того, известь получают при обжиге мела и других карбонатных пород, состоящих в основном из углекислых солей кальция.

Различают чистую и техническую известь. Чистая известь — белое, тугоплавкое (около 2585°) вещество с плотностью 3,4, обладающее свойством весьма энергично присоединять воду с образованием гидрата окиси кальция — $Ca(OH)_2$. Техническая известь — пористое серо-белое, иногда желтоватое вещество.

Гашеная известь (гидрат окиси кальция, гидроокись кальция) — $Ca(OH)_2$, так называемая пушенка, — рыхлый, белый порошок, очень плохо растворимый в воде [в 100 мл насыщенного водного раствора при 20° содержится 0,1293% $Ca(OH)_2$]. Растворимость извести с повышением температуры понижается. Растворимость гашеной извести в воде повышается в присутствии хлоридов натрия и кальция, а также в жидкостях, содержащих сахар и глицерин.

Гидроокись кальция поглощает углекислоту воздуха и влагу и постепенно переходит в углекислый кальций ($CaCo_3$).

Гасят известь водой. При этом выделяется значительное количество тепла, а химическая реакция протекает по схеме:

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2 + 16 \text{ калорий.}$$

Если для гашения расходуют воды 70—100% к весу извести, то получают гашеную известь в виде белого рыхлого порошка. При увеличении количества воды получают известковое тесто и известковую взвесь, или, как ее иногда называют, известковое молоко.

Известковая взвесь представляет собой различной концентрации взвесь частиц гашеной извести в воде. Различают 10%- и 20%-ную взвесь. Для приготовления 10%-ной взвеси берут 1 кг негашеной извести и гасят ее в 1 л воды. К полученной гашеной извести (пушенке) прибавляют 9 л воды, то есть на 1 кг извести 10 л воды. Для приготовления 20%-ной взвеси берут 1 кг негашеной извести, 1 л воды для гашения и 4 л воды для получения взвеси.

Известковую взвесь приготовляют в количестве, требующемся не больше чем на один день работы, вследствие того, что гидроокись кальция легко поглощает углекислоту воздуха и переходит в углекислый кальций, не имеющий гидроксильной группы и потому потерявший свои щелочные свойства, а следовательно, безвредный для микроорганизмов и непригодный для дезинфекции.

Известковая взвесь обладает щелочными свойствами.

Насыщенный водный раствор гашеной извести называется известковой водой. По внешнему виду это бесцветная прозрачная жидкость, которая получается при растворении в 1 л воды с температурой 20° 1,26 г гашеной извести.

Известковая вода обладает щелочными свойствами.

В основе бактерицидного действия извести лежат ее щелочные свойства (см. стр. 40).

Гидрат окиси кальция в 1%-ной концентрации обеззараживает 1%-ную взвесь вируса ящура через 5 минут, при действии же 0,1%-ного раствора он был активен в течение часа (Т. С. Лаврова, 1953).

Однократное нанесение известковой взвеси на зараженные поверхности губительно также для возбудителя холеры кур, а трехкратное — для сапных бацилл.

Споры микробов сибирской язвы, фиксированные на шелковинках, погибают после 40-дневного воздействия на них 1—2% и 5%-ной взвесью гашеной извести (Гертнер).

Доказана возможность обеззараживания объектов при туберкулезе за 6 суток путем трехкратного нанесения 20%-ной взвеси свежегашеной извести (З. Э. Вранчан, 1955), а взвеси той же концентрации и экспозиции более 24 часов — при дерматомикозах, но в последнем случае наилучший результат получается после 48-часового воздействия (Г. С. Рябова, 1955).

Известь действует губительно на блох, клопов и их яйца.

Для дезинфекции свежегашеную известь вследствие слабой ее растворимости в воде используют в виде 20%-ных взвесей. Они значительно бактерициднее растворов извести.

При использовании взвеси происходит постепенное и непрерывное пополнение извести, израсходованной на обеззараживание. Таким образом, увеличивается продолжительность воздействия извести на объект.

Как негашеная, так и свежегашеная известь (в порошке) обладает дезинфицирующим действием только в смеси с водой.

Дезинфицируют помещения трехкратно (с промежутками в 2 часа) путем тщательной побелки стен, деревянных полов, сточных желобов, корыт, кормушек и т. д. При такой обработке погибают неспорообразующие возбудители сапа, инфекционного аборта, рожи и чумы свиней, холеры птиц и др.

При побелке предметов и помещений пользуются щетками, мочальными и волосяными кистями. Для придания клейкости к взвеси прибавляют зеленое мыло (из расчета 2 столовые ложки на ведро взвеси). Однако и без зеленого мыла 20%-ная взвесь достаточно хорошо пристает к деревянным поверхностям.

Скребницы, лопаты и метлы для надежного обеззараживания нужно погружать во взвесь на 2—4 часа.

Известковую взвесь применяют также для дезинфекции боен, пищевых складов, холодильников, инкубаторов.

Известь используют для дезинфекции конюшен и скотных дворов (табл. 2).

Негашеную известь рекомендуют применять для дезинфекции воды и водопроводных сооружений при кишечных инфекциях (С. Н. Черкинский, 1944). Ее также используют для обеззараживания трупов животных. Однако такое применение извести нельзя считать рациональным, так как она в данном случае будет только угнетать действие термофилов, разлагающих трупы. Кроме того, для сжигания всего трупа требуется такое количество извести, чтобы труп утопал в ней.

Меры предосторожности. Негашеная известь вызывает раздражение и ожоги слизистых оболочек и влажной кожи. Поэтому работать с негашеной известью необходимо в защитных очках и спецодежде. В случаях попадания извести в глаза следует немедленно обильно промыть их водой и обратиться к врачу.

При соприкосновении извести с водой происходит повышение ее температуры и увеличение объема, которые могут вызвать воспламенение органических веществ и разрыв сосуда. Поэтому хранить негашеную известь нужно в сухом месте.

Сода. Natrium carbonicum Na_2CO_3. Различают кальцинированную, или углекислую, соду — Na_2CO_3; бикарбонат, или двууглекислую (питьевую) соду — $NaHCO_3$; кристаллическую соду — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ и $Na_2CO_3 \cdot H_2O$.

Кальцинированная сода является основным материалом, из которого получают каустик, бикарбонат и кристаллическую соду.

Кальцинированная сода (углекислый натрий, Na_2CO_3) — мелкокристаллический порошок белого цвета. Различают техническую, фотографическую и оптическую соду.

Сода (синтетическая) должна иметь общую щелочность в пересчете на углекислый натрий (Na_2CO_3) не менее 95—96%, нерастворимых в воде веществ не более 0,1—0,3%, хлористого натрия не более 1%, сернокислого натрия (Na_2SO_4) не более 0,05—0,1% (в технической не определяется), железа не более 0,005—0,01% (в технической не нормируется).

Таблица 2

Свежегашеная известь как дезинфицирующее средство

Вид дезинфекции и заболевание	Объект дезинфекции	Кратность нанесения растворов	Концентрация (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция после последнего нанесения
Профилактическая дезинфекция	Помещения для животных	1	10—20%-ная взвесь	15—20	1 час
	Птичники и инкубаторы	1	20%-ная взвесь	15—20	1 „
	Мелкий кормовой инвентарь	1	То же	15—20	1 „
Текущая дезинфекция:					
сап	Помещения	1	„ „	15—20	1 „
контагиозная плевропневмония, заразный катар верхних дыхательных путей, инфлюэнца, инфлюэнцеподобные заболевания и мыт	„	1	„ „	15—20	1 „
туберкулез и паратуберкулезный энтерит	„	3		15—20	6 дней
бруцеллез, инфекционный вагинит крупного рогатого скота, инфекционный аборт кобыл	„	1		15—20	1 час
рожа свиней	„	1	„ „	15—20	1 „
чума, оспа свиней, оспа овец и инфекционная плевропневмония коз	„	1	„ „	15—20	1 „
паратиф свиней, дизентерия телят и поросят	„	1	„ „	15—20	1 „
пастереллез птиц, тиф, пуллороз, колибактериоз, сальмонеллез и псевдотуберкулез птиц	Помещения, инвентарь, клетки, предметы ухода	2	„ „	15—20	1 „
заразные болезни кроликов	Помещения, клетки, выгулы	1		15—20	1 „
заразные болезни служебных собак	Помещения, клетки и предметы ухода	1		15—20	1 „

Кальцинированная сода хорошо растворяется в воде, частично гидролизуясь с образованием едкой щелочи и гидрокарбоната.

Кальцинированная сода в 0,5; 1; 2 и 3%-ной концентрации дезинфицирует 1%-ную взвесь вируса ящура в течение 1 часа; 3%-ный раствор ее, кроме того, обеззараживает зараженное вирусом ящура кожевенное сырье (шкурки морских свинок) в течение 3—7 суток при температуре хранения 17—20°.

В растворах кальцинированной соды практически всегда имеется некоторое количество свободной щелочи, при этом содержание свободной щелочи может увеличиваться со временем.

Использование бактерицидных разведений препаратов показало, что кальцинированная сода значительно слабее кристаллической карболовой кислоты. Их сравнительную бактерицидность можно представить в виде соотношения 0,7 (сода) : 1 (карболовая кислота).

При обеззараживании (по обычной методике) досок, загрязненных навозом и инфицированных возбудителями различных инфекционных заболеваний, констатировали отсутствие бактерицидных свойств у холодных растворов кальцинированной соды. Действие горячих растворов ее на неспорообразующие микроорганизмы, находящиеся на досках, не показало определенных закономерностей (более 80 опытов в полупроизводственных условиях провели А. А. Поляков, В. И. Иванова, Т. А. Тржецецкая, Д. А. Бочаров, М. А. Бараненков, А. Хашимов, 1962).

Так, бруцеллы не погибали после применения 2%-ного горячего (70—75°) раствора кальцинированной соды. Гибель их наступала только после воздействия 5%-ного раствора. Листерии погибали после воздействия 16%-ного раствора, возбудитель рожи — 5%-ного, Salmonella pullorum — 10%-ного раствора. Меньшие концентрации растворов препарата не оказывали губительного действия на эти микроорганизмы.

Возбудитель паратифа, кишечная палочка, стафилококк и вирус оспы птиц оставались жизнеспособными после применения 5%-ного раствора: 5%-ный раствор не оказывал также губительного действия на вирус болезни Ауески и вирус ящура.

В связи с отсутствием закономерности в действии кальцинированной соды на микроорганизмы рекомендовать этот препарат для дезинфекции можно только в особых случаях. Такой вывод следует считать правильным, если учесть, что вышеуказанные опыты ставили в помещении, где температура была 10—14°, а обеззараживали искусственно инфицированные доски, что благоприятствовало обеззараживанию по сравнению с дезинфекцией естественно зараженного скотного двора, особенно в зимних условиях.

З. Э. Врачан, испытывавшая 1%-ный раствор кальцинированной соды для дезинфекции доильных установок и молочного оборудования, также установила отсутствие бактерицидных свойств препарата. К тому же сода портит алюминиевую посуду, которая становится темно-грязного цвета, что неприемлемо в молочном производстве.

Кальцинированная сода как дешевое средство незаменима для отмывания жирных поверхностей на мясокомбинатах, колбасных и молокозаводах, на кожсырьевых заводах и шерстеперерабатывающих фабриках. Ее следует широко использовать для отмывания загрязнений в вагонах, баржах, автомобилях и самолетах после перевозки в них животных. Применение дешевых растворов кальцинированной соды для подготовки объекта к последующей дезинфекции позволяет успешно осуществлять дезинфекцию действенными, хотя и более дорогими средствами. Кальцинированная сода особенно пригодна для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре; длительное воздействие (24 часа) и высокая концентрация раствора (5%) позволяют инактивировать вирус в шкурах.

1—2%-ные растворы соды употребляются для кипячения в них в течение $^1/_2$ — 2 часов белья, халатов, металлических инструментов, ведер, брезентовой одежды, попон, веревок, потников и других вещей, инфицированных стойкими споровыми возбудителями. Горячие растворы рекомендуются для дезинфекции молочных, сыроварен, помещений для пищевых продуктов и т. п.

Хранят кальцинированную соду в 4—6-слойных бумажных мешках. На них должны быть указаны завод-изготовитель, название и марка препарата, номер партии. Вес нетто обычно не более 50 кг.

Поташ. Kalii carbonas. K_2CO_3. Поташ (прокаленный углекислый калий, карбонат калия) добывают из золы растений, главным образом из золы подсолнечниковых стеблей и лузги.

Поташ — белый порошок, хорошо растворимый в воде (1 : 1), иногда с образованием легкой мути, сильнощелочной реакции, гигроскопичен. По ОСТ-373 поташ не должен содержать крупных частиц песка. Разделяется на три сорта, в зависимости от содержания тех или других примесей, входящих в его состав. В поташе, помимо углекислого кали (K_2CO_3), могут присутствовать хлористый калий (KCl), сернокислый калий (K_2SO_4), соли натрия, нерастворимый остаток, влага.

Бактерицидность поташа обусловливается его щелочными свойствами (см. стр. 40). Поташ в 2%- и 3%-ной концентрации в лабораторных условиях обезвреживал 1%-ную взвесь вируса ящура за 5 минут, а в концентрации 0,1% не губит его в течение 24 часов. Испытание поташа 0,5% и 1%-ной концентрации при экспозиции 30 минут и 1 час дало непостоянные результаты (Т. С. Лаврова, 1953).

В опытах воздействия на вирус ящура в шкурках морских свинок поташ в количестве 5% от веса парного сырья обеззараживал в консервирующей смеси (поваренная соль, нафталин) при посоле в расстил шкурки в течение 42 часов при температуре 15° (Т. С. Лаврова).

К. И. Ростов (1946) рекомендует использовать поташ для дезинфекции кож, снятых со свиней, болевших чумой.

Поташ, обладая щелочными свойствами, как и сода, применяется в качестве моющего средства в тех же случаях. Хранят поташ в деревянных бочках, выложенных внутри бумагой. На бочке указывают наименование завода и треста, название и сорт препарата, вес нетто и брутто.

Зола. Зола — остаток, образующийся при полном сгорании топлива растительного и животного происхождения. В золе, как правило, в основном находятся окислы элементов, температура плавления которых довольно высока. Однако в процессе озоления возможна потеря ряда элементов в связи с присутствием хлора, углекислого газа, окислов азота и других элементов вследствие образования различных летучих солей. Высокие температуры озоления приводят к улетучиванию азота, серы, хлора, углерода, а также могут вызывать потерю более труднолетучих элементов — натрия, калия, цинка и др. Щелочноземельные элементы (в частности, кальций) остаются в золе полностью в основном в виде окислов. Оставшаяся часть щелочных металлов также находится в золе в виде окислов.

Содержание зольных веществ в растениях зависит от их вида, свойств почвы, на которой они произрастали, от условий произрастания и от климатических условий. Состав золы, полученной при сжигании разных частей одного и того же растения, существенно отличается.

У травянистых растений наиболее богаты золой листья и наименее — семена.

Химический состав золы также в значительной степени зависит от возраста растений. Так, по мере старения растения в нем повышается содержание кальция, но относительно понижается количество зольных элементов.

Химический состав золы имеет большое значение, так как при соединении ее с водой происходит химическое взаимодействие некоторых минеральных соединений, особенно солей калия и натрия, при этом образуются растворы (щелок), обладающие свойствами, присущими щелочам. Состав и особенности щелока зависят от химического состава использованной золы.

Зола, полученная при сжигании дерева, дает более крепкий щелочной раствор, чем зола трав. Лучшая по качеству — зола дуба, березы, менее хорошая — зола сосны, тополя, осины, ели и др.

Из золы различных видов топлива получается щелок со следующим содержанием щелочей (табл. 3).

И. М. Мамаджанов (1955) при определении физических свойств золы, полученной после сжигания различных видов растений, пришел к выводу, что.

а) древесные породы дают золы меньше, чем кизяк и кустарники (янтак и пр.);

б) процент несгораемой части различного топлива колеблется в пределах от 0,5 до 2,5;

в) влажность свежей золы колеблется от 0,6 до 3,3%;

Таблица 3

Содержание щелочей в золе различных видов топлива

Зола	Содержание щелочей (в %)		
	углекислых	едких	всего
Дуба	6,90	3,36	10,26
Березы	4,80	3,00	7,80
Сосны	5,20	3,10	8,30
Осины	8,90	3,30	12,20
Подсолнечника	18,70	0,56	19,26
Ржаной соломы	11,73	2,63	14,36
Торфа	Следы	Следы	Следы

г) объемный вес золы при температуре 10° — 0,1—0,3;

д) удельный вес золы 1—2,6;

е) при оставлении золы в помещении при температуре 10—12° зола поглощает 0,2—1% влаги.

Процентные содержания золы при сжигании различных видов растений и едких щелочей после выщелачивания золы приведены в таблице 4 (по данным И. М. Мамаджанова).

Таблица 4

Материал, из которого получена зола	% золы	% щелочей	
		едких	углекислых
Гуза-пая (стебли хлопчатника)	6,4	4,44	25,17
Янтак (верблюжья колючка)	13,1	1,1	2,764
Саксаул	6,6	1,122	11,25
Стебли винограда	5,1	2,244	13,82
Ветки тутовника	4,25	1,12	13,82
Верба	7	1,1	11,25
Тополь	6,1	2,24	8,28
Урюк (фруктовое дерево)	7,7	0,561	14,49
Фецес мелкого рогатого скота	15	—	19,354
Кизяк мелкого рогатого скота	27,2	3,4	11,2
Кизяк крупного рогатого скота	17,14	1,1	2,7

Щелок из золы стеблей хлопчатника обладает бактерицидными свойствами на кишечную палочку в следующих разведениях:

1 : 1033,1 при экспозиции 10 минут
1 : 1466,3 „ „ 60 „
1 : 2024,8 „ „ 3 часа

Дезинфицирующее действие щелока зависит от наличия в нем едких щелочей (натриевой и калиевой) и отчасти углекислого кальция. Соли углекислого кальция несколько усиливают действие едких щелочей, но сами по себе они не обладают бактерицидным свойством. Поэтому хотя щелок из подсолнечника и ржаной соломы содержит в 2—2,5 раза больше щелочей, чем березовый щелок, но последний обладает значительно большей бактерицидной способностью вследствие повышенного содержания в нем едких щелочей.

При длительном хранении золы без упаковки некоторые из минеральных веществ соединяются с углекислотой воздуха, образуя карбонаты извести и магнезии, углекислые щелочи. Такая зола теряет бактерицидные свойства.

Изменение щелочности раствора золы в нашем опыте характеризуется следующими данными (табл. 5).

Древесный щелок в 5—20%-ных растворах не действует губительно на споры лишая (Л. Г. Пьяников и Г. Е. Соломатин).

Споры гриба Synchytrium endobioticum Sch. (возбудителя рака картофеля) погибают при воздействии 30%-ного настоя древесной золы.

Щелок пригоден для дезинфекции скотных дворов в теплое и сухое время года. Дезинфицируют помещение раствором зольного щелока, содержащим 1% едких щелочей и нагретым до 60—70°. Им орошают поверхности из расчета 1 л на 1 м² площади. Предварительно помещения для животных очищают от навоза, мусора, остатков корма и других загрязнений. Для разбрызгивания щелока пользуются гидропультами и другими аппаратами, а при их отсутствии — щетками, приготовленными из мочала, пакли и пр. Следует иметь в виду, что горячий щелок портит брезент, поэтому лучше пользоваться резиновым рукавом. Работу следует проводить быстро, чтобы щелок не остыл.

0,5%-ный раствор зольного щелока вполне пригоден для мытья и дезинфекции рук ухаживающего за животными персонала. Для этого раствор зольного щелока наливают в бутыль и ставят около умывальника.

Таким образом, зола, которую в любом хозяйстве можно заготовить в необходимом количестве, с успехом может заменить дорогостоящие дезинфицирующие средства. Однако для дезинфекции при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле и других заболеваниях, вызванных спорообразующими микробами, зола непригодна. Но зольный щелок можно использовать для орошения объектов перед их обработкой другими химическими веществами. Его можно применять для предварительного орошения помещения при острых инфекционных заболеваниях животных.

Омыляя жиры и суррогаты жиров, растворяя органические вещества, щелок способен глубоко проникать в загрязнения, быстро и легко смывать их. Однако при последующем нанесении на объект другого препарата следует учитывать возможную химическую реакцию между щелоком и этим препаратом, особенно таким, где действующим началом является кислота или другие соединения, обладающие свойством кислоты. Поэтому после нанесения щелока и удаления грязи объекты следует обмывать водой.

Таблица 5

Изменение щелочности раствора при хранении

Способ хранения золы	Содержание едких щелочей (в %) в растворе при выщелачивании 10 г золы в 100 мл воды на водяной бане в течение 2 часов						
	23/XII	28/XII	24/I	19/II	15/III	9/VI	19/VII
В жилом помещении:							
в открытом сосуде	0,492—0,452	0,496	0,460	0,420—0,260	0,464	0,17	0,14
в закрытом сосуде	—	0,492	0,488	0,318—0,372	0,232	0,12	0,11
В холодном сыром сарае:							
в открытом сосуде	—	0,424—0,416	—	0,520—0,448	0,380—0,320	—	0,25
в закрытом сосуде	—	0,508	—	0,484—0,460	0,404	—	0,30

Зольный щелок используют также для обмывания животных при лечении кожных болезней — чесотки, дерматита и т. д.

Для дезинфекции почвы при раке картофеля используют 30%-ные горячие настои щелока из древесной золы из расчета 15 л раствора на 1 м² площади.

Приготовление растворов зольного щелока (выщелачивание золы). Для приготовления зольного щелока используют золу с давностью хранения не свыше девяти месяцев, просеивают ее через решето и после этого всыпают необходимое количество в кипящую воду. Выщелачивание золы в воде длится 1 час, считая от начала кипения воды с золой. Выщелачивание золы можно производить в чугунных котлах или деревянных бочках. Для кипения воды в бочку с водой пропускают изогнутое колено железной дымоходной трубы. Во время выщелачивания золы смесь часто перемешивают. После часового кипения раствору дают отстояться. Верхний отстоявшийся слой используют для дезинфекции. Растворы зольного щелока приготовляют из расчета содержания в них едких щелочей. Для получения щелока с содержанием 0,5% едких щелочей берут 1,5 кг древесной золы или 2 кг золы из ржаной соломы на 10 л воды, а для получения щелока с содержанием 1% едких щелочей — 3 кг древесной или 4 кг золы из ржаной соломы на то же количество воды.

Хранение. Подмоченная зола теряет едкие щелочи и непригодна к употреблению. Нельзя хранить золу в ямах, хотя бы в сухих, так как углекислота почвы оказывает на нее разрушающее действие.

Древесную золу и золу злаковых растений необходимо хранить раздельно (не смешивая их) в сухом неотапливаемом помещении в плотных ящиках, бочках, мешках, рогожах или на деревянном настиле в закрытом помещении.

Золу, хранившуюся свыше трех месяцев, необходимо перед применением прокалить в печи в течение 2 часов (время исчисляется от момента появления сильного пламени от горения дров). Дрова сжигают на слое золы толщиной 5 см. После сгорания дров угли и золу тщательно перемешивают.

КИСЛОТЫ

На основе классической теории электролитической диссоциации кислотами называются соединения, дающие в водном растворе ионы водорода. Это определение применимо лишь к водным растворам. Чтобы иметь возможность учитывать химический характер относящихся к кислотам веществ и в неводных средах, была разработана протонная теория (Бренстед, 1923), по которой кислоты — вещества, отщепляющие протоны.

Сила воздействия кислот на микробов, а следовательно, те изменения в живой ткани, которые происходят в результате этого воздействия, зависят от концентрации водных растворов кислот.

Наиболее сильное бактерицидное действие оказывают следующие кислоты: фтористоводородная, азотная и трихлоруксусная, молярные растворы которых обезвреживают споры микробов сибирской язвы за 2 часа. Кислота средней силы — соляная — обезвреживает споры после 8-часового воздействия. Серная и фосфорная кислоты относятся к слабодействующим, не обезвреживающим споры в молярных растворах и после 30-часового действия. Уксусная, муравьиная и цианистоводородная кислоты обладают еще меньшим бактерицидным свойством.

Температура оказывает весьма большое влияние на действие кислот: при повышении температуры на 10° бактерицидность усиливается вдвое и даже втрое.

Наличие белковых и других органических веществ в обеззараживаемой среде значительно понижает бактерицидный эффект кислот вследствие того, что они вступают с ними во взаимодействие. Кроме того, кислоты растворяют многие металлы, ткани, краски и прочее, поэтому их применение для дезинфекции ограничено.

Некоторые кислоты проявляют избирательное действие на микроорганизмы. Так, соляная кислота превосходит все другие по действию на споры и кокки, а серная, будучи менее активной в отношении спор микробов сибирской язвы, довольно активна в отношении стафилококков; фтористоводородная кислота оказывает сильное спорицидное действие на возбудителя сибирской язвы.

В дезинфекционной практике применяют соляную и серную кислоты.

Серная кислота. Acidum sulfuricum purum. H_2SO_4.

Чистая 100%-ная серная кислота представляет собой бесцветную маслянистую жидкость, застывающую в кристаллическую массу при 10°. Реактивная концентрированная кислота имеет обычно плотность 1,84 г/см^3 и содержит около 95% H_2SO_4. Затвердевает она лишь при температуре ниже —20°. Выпускается несколько сортов серной кислоты, которые отличаются содержанием H_2SO_4 и SO_3 (свободных), а также составом и количеством примесей. Камерная кислота содержит 65% H_2SO_4, башенная — 75%, купоросное масло — от 90,5 до 92,5%. Олеум содержит 18,5—20% SO_3 (своб.). Серная кислота аккумуляторная (сорта А и Б) содержит 92—94% H_2SO_4, по качеству приближается к реактивной кислоте, содержащей 93,5—95,6% H_2SO_4.

Серная кислота смешивается с водой в любых соотношениях. Растворение концентрированной серной кислоты в воде сопровождается значительным выделением тепла.

При растворении H_2SO_4 в воде необходимо всегда помнить основное правило, что кислота прибавляется к воде, а не наоборот.

Концентрированная серная кислота является сильным окислителем, особенно при нагревании. Она, например, окисляет HI и частично HBr (но не HCl) до свободных галоидов. Окисляются ею и многие металлы, сера, уголь. Практически важно то обстоятельство, что очень крепкая (выше 75%) серная кислота не действует на железо. Это позволяет хранить и перевозить ее в стальных цистернах. Напротив, разбавленная H_2SO_4 легко растворяет железо с выделением водорода. Для разбавленной серной кислоты окислительные свойства не характерны.

Крепкая серная кислота энергично поглощает влагу и поэтому часто применяется для осушки газов. От многих органических веществ, содержащих в своем составе водород и кислород, она отнимает воду. С этим же свойством (а также с окислительной способностью концентрированной H_2SO_4) связано ее разрушающее действие на растительные и животные ткани. При соприкосновении концентрированной серной кислоты со многими горючими материалами и многими органическими веществами может произойти воспламенение и даже взрыв.

Случайно попавшая при работе на кожу серная кислота вызывает ожоги. Необходимо сразу же смыть кислоту большим количеством воды, затем смочить разбавленным раствором аммиака или 5%-ным раствором соды и вновь промыть водой.

Для дезинфекции при неспорообразующей микрофлоре употребляют неочищенную серную кислоту.

Раствор 5%-ной концентрации применяют для обеззараживания полов в помещениях для животных, кормушек, корыт и т. п.

Серную кислоту используют преимущественно в смеси с неочищенной карболовой кислотой (крезолом) (см. Серно-крезоловая смесь, стр. 75).

Меры предосторожности. Тушить воспламенившуюся серную кислоту нужно песком, золой, но нельзя применять воду.

Разбавленную серную кислоту нужно хранить в стеклянных баллонах, а концентрированную — в железных сосудах (свыше 93%). Сосуды оберегать от механического повреждения, изолировать от металлических порошков, карбидов, солей азотной, хлорноватой, пикриновой, гремучей кислот и от горючих материалов.

Соляная кислота. Acidum hydrochloricum. HCl. Соляная (хлористоводородная) кислота представляет собой раствор хлористого водорода (HC газообразного) в воде. Она относится к числу наиболее сильных кислот. Это прозрачная бесцветная жидкость с острым запахом, с удельным весом 1,17—1,19, содержащая до 37% хлористого водорода. Энергично растворяет многие металлы, взаимодействует с окислами металлов, хорошо растворяется в воде.

Техническая соляная кислота — прозрачная жидкость желтоватого цвета, без осадка и механических примесей.

Техническую соляную кислоту подразделяют на первый и второй сорт; по химическому составу один сорт несколько отличается от другого (табл. 6).

Таблица 6

Химический состав технической соляной кислоты

	1-й сорт	2-й сорт
Содержание хлористого водорода, не менее (%)	27,5	27,5
Содержание серной кислоты в пересчете на SO_3, не более (в муфельной соляной кислоте допускается не более 1,5% SO_3) (%)	0,4	0,6
Содержание железа, не более (%)	0,03	Не нормируется
Содержание мышьяка, не более (%)	0,01	» »

Соляную кислоту используют для дезинфекции питьевой воды, кишечных выделений, мочи и сточных вод. Особенно большое применение соляная кислота нашла при дезинфекции сибиреязвенного кожевенного сырья методом пикелевания (см. Дезинфекция кожевенного сырья, стр. 298).

Меры предосторожности. Пары соляной кислоты сильно раздражают слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. Концентрированный водный раствор вызывает ожоги кожи. При соприкосновении с обычными металлами выделяет водород, который с кислородом воздуха может образовать взрывчатые смеси.

Техническую соляную кислоту хранят в стеклянных бутылях емкостью до 40 л с притертыми стеклянными или тщательно обожженными глиняными пробками, которые покрывают специальной мастикой, не содержащей железа. Горлышко укупоренных бутылей обвязывают пеньковой тканью и шпагатом. Затем на горлышко бутыли подвешивают бирку, на которой указано название завода-изготовителя и продукта, номер партии, веса брутто и нетто, ГОСТ. Бутыли помещают в корзины или деревянные обрешетки, выложенные внутри соломой или древесной стружкой. Края корзины или обрешеток должны быть на уровне горла бутыли.

Соляную кислоту следует хранить в отдалении от окислителей, особенно от азотной кислоты. Не допускать соприкосновения с металлами. Сосуды с кислотой следует оберегать от механического повреждения.

Молочная кислота. Acidum lacticum. $CH_3CH(OH)COOH$. Молочная кислота (α-оксипропионовая) относится к оксикислотам. Существует в нескольких оптически изомерных формах: l-молочная кислота — левовращающаяся; d-мо-

лочная (мясомолочная) кислота; рацемическая молочная кислота, обычно называется молочной кислотой брожения. l-молочная кислота получается брожением сахаристых веществ при посредстве Bacillus acidi laevolactici. Мясомолочная кислота содержится в мускульном соке животных. l- и d-изомеры обладают одинаковыми физическими свойствами. Температура плавления 25—26°.

Обыкновенно молочнокислым брожением получают недеятельную молочную кислоту с температурой плавления 18°.

Молочная кислота брожения представляет собой бесцветную сиропообразную жидкость с удельным весом 1,2 при 18°, температурой кипения 122° (при 15 мм ртутного столба) и плавления 18°. В любых соотношениях смешивается с водой и растворяется в спирте и эфире. Обладает кислотными свойствами и способностью угнетать большинство бактерий.

Распыление или испарение молочной кислоты в количестве 10 мг на 1 м³ воздуха вызывает гибель 95% распыленного в воздухе белого стафилококка в течение 5 минут (В. И. Вашков, Р. М. Гинзбург, А. К. Астафьева, 1950).

Пары 5 мг молочной кислоты и 10 мг глицерина на 1 м³ воздуха рекомендуются для дезинфекции воздуха через каждые 3—4 часа при ларинготрахеите и других инфекциях птиц (В. С. Ярных, 1954).

Уксусная кислота. Acidum aceticum. CH_3COOH. Уксусная кислота — одноосновная органическая кислота жирного ряда (этановая, метан-карбоновая).

Представляет собой бесцветную жидкость с характерным запахом, плавится при 16,75° и кипит при 118,1°. Хорошо растворяется в воде в любых соотношениях, а также в спирте, эфире, хлороформе, углеводородах. При взаимодействии со спиртами образует сложные эфиры — бесцветные легколетучие жидкости, слабо растворимые в воде. Удельный вес ее при 20° 1,049. В продаже уксусная кислота известна под названием «уксусная эссенция», представляющей 80%-ный водный раствор. Из нее готовят уксус, содержащий 5—7% кислоты. 98—99,8%-ная уксусная кислота при охлаждении превращается в кристаллы и называется ледяной. Она обладает прижигающим свойством.

Водные растворы уксусной кислоты обладают бактерицидным свойством, но пары ее (в 2%-ной концентрации) вызывают раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей. В концентрации 30% вызывает ожог кожи.

Как почти все органические кислоты, уксусная является слабой кислотой. Дезинфицирующее свойство уксусной кислоты обусловливается изменением ею pH среды.

Уксусная кислота пригодна для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре. Для этого 0,08% ее добавляют в тузлук (насыщенный раствор поваренной соли) и в таком растворе шкуры от больных ящуром животных выдерживают 24 часа (Д. С. Холевенков, Е. А. Бобылева и Кудрявцева).

Щавелевая кислота. Acidum oxalycum. $COOH \cdot COOH$. Щавелевая кислота — органическая двухосновная кислота насыщенного ряда. Представляет собой бесцветное кристаллическое вещество; удельный вес 1,653, температура плавления 189,5° и кипения 150° (возгон). При обычных условиях растворяется в воде: при 18—20° в 100 г воды — 10 г кислоты; растворяется также в спирте: при 15° в 100 г абсолютного спирта — 24 г кислоты и в эфире: при 15° в 100 г эфира — 1,3 г кислоты.

Бактерицидное действие щавелевой кислоты обусловливается изменением ею pH среды.

Может быть использована в виде аэрозолей и растворов для обеззараживания помещений и кишечного сырья при ящуре и других инфекциях.

Муравьиная кислота. Acidum aormicum. $HCOOH$. Муравьиная кислота обладает слабыми бактерицидными свойствами. Маршалл (1930) после применения аэрозолей муравьиной кислоты в смеси с мыльно-формалиновой эмульсией получил высокий процент гибели микробов в скотных дворах.

Сеймур-Джонс для дезинфекции кожевенного сырья при сибирской язве рекомендует применять 1%-ный раствор муравьиной кислоты, к которому добавлено 0,02% сулемы.

Для дезинфекции помещений муравьиную кислоту целесообразно применять в форме аэрозолей.

ХЛОРСОДЕРЖАЩИЕ ПРЕПАРАТЫ И ОКИСЛИТЕЛИ

К хлорсодержащим препаратам относят хлор, хлорную известь, хлорамин, гипохлориты и другие средства. Эти же средства являются также сильными окислителями, что по механизму действия на микробов объединяет их с такими средствами, как однохлористый йод и перманганат калия.

Хлор. Chloros. Cl_2. Основным методом получения хлора служит электролиз растворов поваренной соли.

В небольших количествах, особенно для лабораторных целей, хлор получают при окислении соляной кислоты двуокисью марганца или перманганатом калия.

При переходе из газообразное состояние 1 л жидкого хлора дает 463 л газа; испаряясь, 1 кг жидкого хлора превращается в 300 л газа.

Хлор в свободном состоянии при комнатной температуре и обычном давлении представляет собой желто-зеленый газ с резким, раздражающим слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей специфическим запахом, с плотностью 3,2 г/л, относительным весом 2,48, то есть почти в 2,5 раза тяжелее воздуха. При 0° и давлении 3,7 атм. он превращается в прозрачную легкоподвижную жидкость оранжево-желтого цвета с плотностью 1,56 кг/л и температурой кипения под давлением 1 атм. 33,8°.

При обычных условиях хлор (газ) реагирует с окисью углерода, ацетиленом, водородом, углеводородами, этиленом; в присутствии паров воды — с окисью азота. Поэтому хлор нельзя хранить вместе с указанными газами.

Баллоны с жидким хлором хранят в специальных складах (полууглубленных в землю одноэтажных помещениях из огнестойкого плохо проводящего тепло материала), расположенных от производственных и жилых помещений на расстоянии в зависимости от количества препарата: для складов вместимостью до 1 т — не менее 14 м; от 1 до 2 т — не менее 25 м; от 2 до 5 т — не менее 50 м и от 5 до 25 т — не менее 150 м. В таких складах запрещено хранить другие химические соединения (препараты), а также пользоваться открытым огнем. У входа в помещение должно быть указание-плакат: «Опасно — газ!»

На солнечном свету хлор соединяется с водородом в равных объемах, что сопровождается взрывом. В темноте соединения не получается.

При растворении хлора в воде образуется слабая хлорноватистая и соляная кислоты. Хлорноватистая кислота под действием света распадается на кислород и соляную кислоту; последняя диссоциирует на ион водорода (положительно заряженный) и ион хлора (отрицательно заряженный).

Чем ниже температура воды, тем больше в ней растворяется хлора, и наоборот: чем выше температура, тем меньше растворяется хлора. В горячей воде, а также в насыщенном растворе поваренной соли хлор растворяется плохо.

Химические процессы, связанные с растворением хлора в воде, крайне важны для объяснения механизма обеззараживания воды.

Кислород в момент выделения in statu nascendi энергично окисляет органические вещества, что оказывает губительное действие на микроорганизмы.

Хлор уничтожает дурные запахи и поэтому по праву считается одним из энергичных дезодорирующих средств. В основе этого действия лежит способность его реагировать с сероводородом и аммиаком.

При соприкосновении хлора с содержащейся в микробной клетке влагой образуются хлористоводородная и хлорноватистая кислоты. Освобождающийся при этом кислород, окисляя компоненты клетки, действует на нее губительно. Атом хлора так же действует на белки протоплазмы клеток, переводя их в инертное состояние.

Хлор в газообразном состоянии как окислитель действует преимущественно на органические вещества, в частности на белок микробной клетки.

В процессе дезинфекции хлор реагирует не только с микроорганизмами, но и с другими органическими веществами, окружающими микробную клетку.

Чем больше органических веществ окружает микробную клетку, тем больше нужно хлора. Это в значительной степени ограничивает применение хлора в качестве дезинфицирующего средства. Бактерицидность хлора весьма велика, но она зависит от степени влажности среды, окружающей микроорганизмы.

По мнению многих авторов, хлор действует губительно на споры микробов. Он убивает самые стойкие споры в концентрациях: 0,5%-ной — через 15 часов; 1%-ной — через 10 часов и 2%-ной — через 5 часов; 3%-, 4%- и 5%-ные концентрации действуют губительно на споры B. subtiles, B. mycoides, B. pseudoanthracis через 4 часа. Механизм действия хлора на микробов заключается в способности этого газа проникать через их оболочку, деформировать ее, делать проницаемой и разрушать протоплазму (Н. А. Сошественский, П. В. Сизов, В. А. Косарев, Д. И. Похваленский).

Френер отмечает, что для уничтожения спор микробов сибирской язвы и шумящего карбункула требуется создать 1,5%-ную концентрацию хлора в воздухе и удержать ее 24 часа.

Сухой газообразный хлор не обеззараживает поверхностей шкур, загрязненных спорами B. anthracis, несмотря на высокую температуру в помещении и большую концентрацию газа. Качество шкур не изменяется. При увлажнении тестобъектов и камер эффективность хлора повышается, но незначительно. Так, при увлажнении камеры при температуре 45—50° (с периодическими подъемами до 60°) эффективность хлора повышается все же недостаточно, а шкуры портятся.

На основании этих данных газообразный хлор считают непригодным для обеззараживания кожевенного сырья, зараженного спорами сибирской язвы.

В обеззараживании газообразным хлором исключительную роль играет предварительное увлажение объекта. Так, неувлажненные тестобъекты, импрегнированные сенной палочкой, после 24-часового воздействия оказались необеззараженными при внесении 55,5 г хлора на 1 м³ камеры, тогда как в увлажненной камере концентрация хлора 2,82 г оказалась достаточной для полной дезинфекции в течение того же срока. В опытах с более стойкой культурой споровых почвенных микроорганизмов после увлажнения камеры получено обеззараживание тестобъектов при введении 10,16 г хлора на 1 м³ за 3 часа.

Увлажненные бактерии погибают при расходовании 0,5 и 1,0 г хлора на 1 м³, тогда как высушенные бактерии остаются живыми даже при внесении 2,0 г хлора на 1 м³ воздуха (Крукович). Из этих данных видно, что действие хлора на микробов проявляется только во влажной среде.

Неспоровые формы микроорганизмов погибают при воздействии на них хлора в более слабых концентрациях и в течение более короткого срока.

Хлор, как и некоторые другие химические вещества, обладает избирательным действием на бактерий.

Грамположительные бактерии (стафилококки, псевдодифтерийная палочка, возбудитель сибирской язвы, сенная палочка) более чувствительны к хлору и другим галоидам, чем грамотрицательные (по Окуневскому).

В опытах Пейха хлор в течение 15 минут обеззараживал носовые выделения больного сапом осла. Прививка обработанного хлором материала не вызвала у здорового осла сапной инфекции, тогда как контрольное животное заболело.

Газообразный хлор за 36 часов обеззараживал оспенную лимфу, смешанную с глицерином (Сперанский). Подопытное животное после прививки такой лимфой оставалось здоровым.

Хлор хорошо используют для обеззараживания питьевых и сточных вод, дезинфекции вагонов, помещений для животных.

Для уничтожения спороносных возбудителей хлор едва ли может быть использован. С этой целью нужно было бы создать концентрацию до 1—3% и поддерживать ее не менее часа. Создать такую концентрацию хлора в практических условиях невозможно.

Для усиления бактерицидного действия хлора Л. А Кульский (1948) предложил применять хлорирование с магнированием и хлорирование с аммони-

зацией. Во ВНИВС разработана технология получения гипохлора — препарата, обладающего большой дезинфицирующей способностью.

К положительным сторонам хлора-газа как дезинфицирующего средства относятся: значительная бактерицидность; быстрота действия на микробов; малая стоимость в сравнении с другими средствами; портативность и легкая транспортабельность его в баллонах; возможность создания точных концентраций в помещениях и при дезинфекции воды.

К отрицательным сторонам хлора относятся: поверхностное действие его; разрушающее действие на ткани, краски и металлы; опасность отравления.

Хлорная вода. Хлорная вода — раствор хлора в воде (см. Свойства хлора), прозрачная, желто-зеленая жидкость удушливого запаха, содержащая 0,4—0,5% хлора. Ее хранят в темном помещении, в хорошо закупоренных бочках или бутылях.

Хлорную воду готовят следующим образом.

В ряд ставят несколько больших бутылей или герметично закупоренных бочек, наполненных на $^4/_5$ своего объема водой. В резиновые или корковые пробки бутылей или бочек вставляют по две стеклянные трубки с согнутым вверху концом, из которых одна достигает дна, а другая оканчивается выше уровня воды.

При помощи резиновой трубки бутыли соединены между собой и с баллоном, наполненным хлором. Хлор, переходя из баллона в бутыли, окрашивает воду в интенсивный желто-зеленый цвет, что указывает на полное насыщение им воды.

При прохождении хлора бутыли взбалтывают, а после насыщения воду из первой бутыли выливают в ведро и используют для дезинфекции.

Хлорная вода — ценное средство для дезинфекции пола и стен в животноводческих помещениях и питьевой воды. Для увлажнения стен используют гидропульты или другие аппараты, дающие струю жидкости под давлением.

Хлорная известь. Calcaria chlorata. Calcium hypochlorosum. Хлорная известь является смешанной солью соляной и хлорноватистой кислот. Формула $Ca(Cl)OCl$ отражает основной состав хлорной извести лишь схематично. Получаемый же продукт хлорирования гидроокиси кальция — сложная смесь, состоящая из гипохлорита, хлорида и гидроокиси кальция. Хлорная известь представляет собой зернистый белый порошок, в зависимости от состава более или менее гигроскопичный. Фазовый состав хлорной извести колеблется в зависимости от условий образования и точно до сих пор не установлен. Будучи связанным между собой в комплексные соли, компоненты хлорной извести не проявляют некоторых присущих им индивидуальных свойств. Основные составляющие хлорной извести: $Ca(ClO)_2 \cdot 2Ca(OH)_2$; $3Ca(ClO)_2 \cdot 2Ca(OH)_2 \cdot 2H_2O$; $Ca(ClO)_2 \cdot 3H_2O$; $CaCl_2 \cdot Ca(OH)_2 \cdot H_2O$; $CaCl_2 \cdot 3Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$. Вода растворяет основные компоненты хлорной извести, за исключением $Ca(OH)_2$. Осветленный водный раствор по свойствам идентичен раствору гипохлорита кальция.

В состав хлорной извести входят различные основные соли кальция, но главной составной частью ее является гипохлорит кальция $Ca(OCl)_2$.

Качество хлорной извести оценивают количеством свободного хлора, который может выделиться под воздействием соляной кислоты. Такой хлор называется активным (деятельным) и является условным выражением окислительной способности хлорной извести. Иначе, под активным хлором в хлорной извести понимают количество газообразного хлора, соответствующее количеству кислорода, выделяемому этими соединениями при введении их в воду.

Активный хлор выражают в процентах ко всему весу вещества.

Обычно количество его в технической хлорной извести достигает 30—38%.

Устойчивое содержание активного хлора в пределах 35—36% достигается путем дополнительной сушки хлорной извести в токе горячего воздуха.

Хлорную известь получают путем пропускания газообразного хлора через сухую гашеную известь (пушенку).

В последнее время освоен промышленностью и другой способ получения хлорной извести, при котором газообразный хлор пропускают не через сухой $Ca(OH)_2$, а через его взвесь в небольшом количестве воды (известковое мо-

локо). При этом большая часть образующегося гипохлорита кальция выделяется в виде мелкокристаллического осадка [$Ca(ClO)_2 \cdot 3H_2O$]. Отфильтрованный и высушенный после этого технический продукт может содержать 45—70% активного хлора и в воде растворяется почти полностью, чем отличается от обычно получаемой хлорной извести.

Хлорная известь по внешнему виду — белый порошок с резким запахом. Вещество негорючее. Техническая хлорная известь неустойчива.

На открытом воздухе хлорная известь взаимодействует с влагой и углекислым газом и постепенно разлагается, превращаясь в полужидкую или комковатую массу. В присутствии воздуха, солнечного света, тепла и влаги, а также органических примесей (древесных опилок, угольной пыли, масла) и металлов, действующих каталитически (железо, медь, цинк, олово, кобальт, никель), известь разлагается. С органическими веществами сухая хлорная известь реагирует бурно, со вспышкой и взрывом.

При растворении хлорной извести в воде образуется хлорноватистая кислота, которая вследствие слабой ее устойчивости разлагается на хлористый водород и кислород: $HOCl = HCl + O$.

Выделившийся атом кислорода обладает энергичным окислительным свойством.

С этого времени начинается непрерывное образование in statu nascendi кислорода, соляной и хлорноватистой кислот и расщепление их на свободные ионы (Бронников, Яковкин, Углов, Озеров, Окуневский и др.).

Распад неустойчивой хлорноватистой кислоты на кислород и хлористый водород постепенно приводит к тому, что весь активный хлор вступает во взаимодействие с водой, а в растворе остается только HCl. На свету эта реакция идет быстрее.

В хлорной извести содержится указанное количество активного хлора только тотчас после ее приготовления, но при транспортировке, а особенно при неправильном хранении, его становится меньше. По государственной фармакопее, в продажной хлорной извести должно содержаться не менее 25% активного хлора.

При недостаточной герметичности укупорки количество активного хлора в хлорной извести с течением времени уменьшается, и от этого она обесценивается.

Хлорная известь с содержанием активного хлора менее 15% непригодна для дезинфекции.

Дезинфицирующее действие хлорной извести обусловливается главным образом наличием активного хлора и способностью выделять кислород при взаимодействии со многими веществами.

Для выяснения вопроса о сроках потери хлора в растворах был проведен опыт хранения раствора хлорной извести на свету и в темном помещении, в обоих случаях в закрытой и открытой посуде (А. А. Поляков).

Результаты этих опытов позволили установить следующее.

1. Растворы хлорной извести продолжительное время удерживают находящийся в них активный хлор.

2. Количество хлора быстро уменьшается в растворах, хранящихся на свету.

3. Потери активного хлора в растворах, сохраняемых закрытыми в темноте, в течение первого месяца незначительны.

4. Растворы хлорной извести при длительном и правильном хранении обладают такими же бактерицидными свойствами, как и свежеприготовленные растворы (при одинаковом содержании в них активного хлора).

5. Для дезинфекции животноводческих помещений, а также вагонов, судов и барж после перевозки в них скота можно рекомендовать заблаговременное приготовление раствора хлорной извести (при условии хранения его закрытым в темном помещении до 20 дней).

Определение содержания активного хлора в хлорной извести. Перед употреблением хлорную известь исследуют на содержание в ней активного хлора. Для этого необходимы: измерительная колба или мерный цилиндр на 100, 250, 500 или 1000 мл; пипетки на 10, 25, 50 или 100 мл; эрленмейеровская колба

на 250—500 мл; 2%-ный раствор йодистого калия; соляная кислота; деци- или сантинормальный раствор серноватокислотного натрия (гипосульфита); 1%-ный раствор крахмала (индикатор).

Техника определения активного хлора в хлорной извести следующая: из разных мест берут приблизительно 1 кг хлорной извести, тщательно перемешивают ее на бумаге или клеенке и из этой пробы отвешивают на весах 1 г. Отвешенную пробу быстро растирают в фарфоровой ступке с небольшим количеством дистиллированной воды, смывают тщательно водой в измерительную колбу или мерный цилиндр емкостью 100, 250, 500 или 1000 мл и к содержимому колбы добавляют дистиллированной воды до метки или до полного объема мерного цилиндра.

Из приготовленной суспензии берут $^1/_{10}$ часть пипеткой емкостью 10, 25, 50 или 100 мл и вносят в эрленмейеровскую колбу. Сюда же приливают 10 мл 2%-ного раствора йодистого калия и 10—15 капель соляной кислоты.

Следует иметь в виду, что при прибавлении реактивов пипеткой нельзя касаться стенок колбы. Последнюю каплю из пипетки во избежание ошибок не следует выжимать; капля должна падать свободно. Также при перемешивании жидкости колбу не следует закрывать пальцами или пробкой; перемешивать необходимо встряхиванием, не допуская разбрызгивания.

В этой реакции выделяющийся из хлорной извести хлор вытесняет эквивалентное хлору количество йода из раствора йодистого калия и занимает его место. От выделения йода жидкость окрашивается в интенсивно желтый цвет, ее титруют деци- или сантинормальным раствором серноватистокислого натрия (гипосульфита) до слабо-желтого оттенка. После этого прибавляют 1 мл индикатора (1%-ного раствора крахмала) и окрасившуюся в синий цвет жидкость продолжают титровать раствором гипосульфита до полного обесцвечивания. Расход гипосульфита укажет эквивалентное количество связанного йода, а отсюда легко подсчитать количество действующего хлора во взятой для исследования хлорной извести.

Реакции идут так:

$$Ca(OCl)_2 + 2KI + 2HCl = CaCl_2 + 2KCl + H_2O + I_2 + O\uparrow;$$

$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6.$$

Из этих уравнений видно, что 2Cl эквивалентны 2I, а эти последние — HCl. Вес одной части Cl равен весу одной части I, а вес одной части I равен весу одной части $Na_2S_2O_3$.

При вычислении процентного содержания хлора в извести руководствуются следующим:

1) количество миллилитров раствора гипосульфита, пошедшее на титрование, умножают на K — коэффициент поправки раствора гипосульфита;

2) полученное число умножают на 0,00355 г — грамм-эквивалент содержащегося в 1 мл децинормального раствора хлора;

3) полученное число делят на $^1/_{10}$ часть навески (так как пипеткой взята $^1/_{10}$ часть всего раствора), затем умножают на 100, чтобы получить процентное содержание хлора во взятой извести:

$$x = \frac{a \cdot K \cdot 0{,}00355 \cdot 100}{^1/_{10}\text{ навески}},$$

где x — процент активного хлора;

a — количество миллилитров пошедшего на титрование гипосульфита;

K — коэффициент поправки гипосульфита;

0,00355—грамм-эквивалент децинормального раствора хлора.

Ниже приведен пример определения процентного содержания активного хлора в извести.

Из 100-миллилитровой мерной колбы взята $^1/_{10}$ часть суспензии, т. е. 10 мл. На титрование этой суспензии пошло 6,6 мл децинормального раствора гипосульфита. Поправочный коэффициент гипосульфита 1,1. Грамм-эквивалент децинормального хлора равен 0,00355.

Навеска равна 1 г, а $^1/_{10}$ часть ее, взятая для титрования, — 0,1 г.

Чтобы определить процентное содержание активного хлора в испытуемой извести, необходимо сделать следующее уравнение:

$$x = \frac{6{,}6 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}00355 \cdot 100}{0{,}1} = 25{,}8\%.$$

Следовательно, в испытуемой извести содержится 25,8% активного хлора.

Существует другой, более упрощенный, метод определения активного хлора (по модифицированной методике Б. Н. Казакова) в хлорной извести.

В колбу, склянку или бутылку емкостью 200—250 мл помещают 30—35 стеклянных бус или кусочков битого стекла и 0,5 г исследуемой хлорной извести.

В мерный цилиндр отмеряют 100 мл дистиллированной воды и из этого количества берут 35—50 капель в бутыль с бусами и исследуемой хлорной известью. Бутыль тщательно встряхивают до образования равномерной кашицы. После этого при периодическом встряхивании в бутыль вносят последовательно вначале всю оставшуюся в цилиндре дистиллированную воду, затем 2 г йодистого калия, 15 капель серной или соляной кислоты.

После добавления йодистого калия хлор из хлорной извести, находящийся в растворе, вытесняет йод из йодистого калия: от выделившегося йода жидкость в бутыли окрашивается в желтый цвет, а после прибавления кислоты — в коричневый.

Вытесненный хлором йод титруют так: отвешивают 2 г химически чистого гипосульфита, помещают его на бумажку и постепенно, вначале небольшими порциями, а под конец маленькими кристаллами подсыпают в склянку с исследуемой хлорной известью до полного обесцвечивания жидкости. Склянку после каждого добавления гипосульфита необходимо встряхивать. После полного обесцвечивания вносят дополнительно 2—3 капли кислоты. Если после этого жидкость в склянке останется бесцветной, титрование считают законченным. При новом появлении желтого окрашивания добавление гипосульфита продолжают до тех пор, пока жидкость полностью не обесцветится. Оставшийся после титрования гипосульфит взвешивают и этим устанавливают израсходованное количество его.

Процентное содержание активного хлора определяют по формуле:

$$x = \frac{0{,}142 \cdot n \cdot 100}{500},$$

где x — определяемый процент активного хлора;

0,142 — количество хлора, эквивалентное одной весовой единице гипосульфита;

n — израсходованное количество миллиграммов гипосульфита;

500 мг (0,5 г) — навеска исследуемой хлорной извести.

Порядок расчетов следующий. Допустим, на титрование пошло 0,869 г гипосульфита. Граммы нужно перевести в миллиграммы и вести подсчет по таблице. В нашем примере 0,869 г соответствуют 869 мг.

Пользуясь таблицей 7, вычисляют процентное содержание активного хлора. В нечетных графах таблицы отыскивают цифры 800, 60 и 9 (869 мг гипосульфита) и устанавливают, какое количество активного хлора в четных графах таблицы соответствует этим цифрам, что будет указывать на процентное содержание хлора в испытуемой хлорной извести. Так, цифре 800 в четной графе таблицы соответствует цифра 22,7, цифре 60 — 1,7 и цифре 9 — 0,255. Сумма всех этих чисел: 22,7 + 1,7 + 0,255 = 24,655%.

Следовательно, испытуемая хлорная известь, содержит 24,6% активного хлора.

Расчет можно вести и по-другому. В этом случае следует учитывать, что 1 мг гипосульфита соответствует 0,0284 мг активного хлора.

Расчет:

1 мг гипосульфита = 0,0284 мг хлора.

869 мг гипосульфита = x,

где $$x = \frac{869 \cdot 0{,}0284}{1} = 24{,}6796 \text{ мг хлора.}$$

Таким образом, в 100 г испытуемой хлорной извести имеется 24,67 г активного хлора.

Таблица 7

Количество израсходованного кристаллического гипосульфита (в мг)	Содержание активного хлора в хлорной извести (в %)	Количество израсходованного кристаллического гипосульфита (в мг)	Содержание активного хлора в хлорной извести (в %)	Количество израсходованного кристаллического гипосульфита (в мг)	Содержание активного хлора в хлорной извести (в %)
1	2	3	4	5	6
1	0,0284	10	0,284	100	2,84
2	0,0568	20	0,568	200	5,68
3	0,0852	30	0,852	300	8,52
4	0,1135	40	1,136	400	11,36
5	0,142	50	1,420	500	14,2
6	0,170	60	1,70	600	17,0
7	0,199	70	1,99	700	19,9
8	0,227	80	2,27	800	22,7
9	0,255	90	2,55	900	25,5
				1000	28,4

Определение процентного содержания активного хлора в растворах хлорной извести. Если раствор хлорной извести приготовлен за несколько дней до его применения, то перед употреблением в нем определяют процентное содержание активного хлора.

Делают это так: к 50 мл 2%-ного раствора йодистого калия приливают 50 мл дистиллированной воды и для подкисления 5 мл раствора соляной кислоты. После взбалтывания добавляют 1 мл испытуемого раствора хлорной извести и полученную смесь титруют децинормальным раствором гипосульфита. В конце титрования добавляют 1 мл крахмального клейстера (индикатор) и продолжают титрование до полного обесцвечивания жидкости. По количеству гипосульфита, израсходованного на реакцию, определяют содержание активного хлора в 1 мл испытуемого раствора хлорной извести, учитывая, что 1 мл децинормального раствора гипосульфита эквивалентен 0,00355 г хлора. Допустим, что на титрование пошло 15 мл децинормального раствора гипосульфита, тогда $0{,}00355 \times 15 = 0{,}05325$, или $0{,}05325 \times 100 = 5{,}32\%$.

Для облегчения подсчетов ветеринарный врач Н. И. Рудаков составил таблицу (табл. 8), пользуясь которой легко по количеству пошедшего на титрование гипосульфита определить процентное содержание хлора в растворе.

В таблице 8 в нечетных вертикальных графах показано количество децинормального раствора гипосульфита (в мл), израсходованное на титрование, в четных графах — процент активного хлора в исследуемом растворе.

Хлорная известь — сильное дезинфицирующее средство. В сравнительно короткий срок водные взвеси ее даже с незначительной концентрацией активного хлора (4—12 мг на 1 л воды) приводят к гибели неспоровые формы микроорганизмов. Стойкие споровые формы (споры микробов сибирской язвы и др.) также уничтожаются растворами хлорной извести, содержащими активный хлор в несколько бо́льших количествах.

Взвесь хлорной извести в присутствии микроорганизмов, как и других органических веществ, разлагается с выделением кислорода, который и оказывает губительное действие.

Таблица 8

Израсходовано на титрование децинормального раствора гипосульфита (в мл)	Содержание активного хлора в растворе хлорной извести (в %)	Израсходовано на титрование децинормального раствора гипосульфита (в мл)	Содержание активного хлора в растворе хлорной извести (в %)	Израсходовано на титрование децинормального раствора гипосульфита (в мл)	Содержание активного хлора в растворе хлорной извести (в %)
1,0	0,35	4,8	1,70	8,6	3,05
1,1	0,39	4,9	1,74	8,7	3,08
1,2	0,43	5,0	1,77	8,8	3,12
1,3	0,46	5,1	1,81	8,9	3,16
1,4	0,50	5,2	1,84	9,0	3,19
1,5	0,53	5,3	1,88	9,1	3,23
1,6	0,57	5,4	1,91	9,2	3,26
1,7	0,60	5,5	1,95	9,3	3,30
1,8	0,64	5,6	1,98	9,4	3,33
1,9	0,67	5,7	2,02	9,5	3,37
2,0	0,71	5,8	2,06	9,6	3,40
2,1	0,74	5,9	2,09	9,7	3,44
2,2	0,78	6,0	2,13	9,8	3,47
2,3	0,82	6,1	2,16	9,9	3,51
2,4	0,85	6,2	2,20	10,0	3,55
2,5	0,89	6,3	2,23	10,1	3,58
2,6	0,92	6,4	2,27	10,2	3,62
2,7	0,96	6,5	2,30	10,3	3,65
2,8	0,99	6,6	2,34	10,4	3,69
2,9	1,03	6,7	2,38	10,5	3,72
3,0	1,06	6,8	2,41	10,6	3,76
3,1	1,10	6,9	2,45	10,7	3,79
3,2	1,13	7,0	2,48	10,8	3,83
3,3	1,17	7,1	2,52	10,9	3,86
3,4	1,21	7,2	2,55	11,0	3,90
3,5	1,24	7,3	2,59	11,1	3,94
3,6	1,28	7,4	2,63	11,2	3,97
3,7	1,31	7,5	2,66	11,3	4,01
3,8	1,35	7,6	2,69	11,4	4,04
3,9	1,38	7,7	2,73	11,5	4,08
4,0	1,42	7,8	2,77	11,6	4,11
4,1	1,45	7,9	2,80	11,7	4,15
4,2	1,49	8,0	2,84	11,8	4,18
4,3	1,52	8,1	2,87	11,9	4,22
4,4	1,56	8,2	2,91	12,0	4,25
4,5	1,60	8,3	2,94	12,1	4,29
4,6	1,63	8,4	2,98	12,2	4,33
4,7	1,67	8,5	3,01	12,3	4,35
12,4	4,40	13,3	4,72	14,2	5,03
12,5	4,43	13,4	4,75	14,3	5,07
12,6	4,47	13,5	4,79	14,4	5,11
12,7	4,50	13,6	4,82	14,5	5,14
12,8	4,54	13,7	4,86	14,6	5,18
12,9	4,57	13,8	4,89	14,7	5,21
13,0	4,61	13,9	4,93	14,8	5,25
13,1	4,64	14,0	4,96	14,9	5,28
13,2	4,68	14,1	5,00	15,0	5,32

Как уже указывалось, сухая хлорная известь весьма малоактивна. Стафилококки в ней выживают в течение 14 дней. Губительное действие хлорной извести на микробов проявляется только во влажной среде.

Растворы хлорной извести во внешней среде оказывают на микробов сильное бактерицидное действие. Бо́льшая часть микроорганизмов под влиянием раствора хлорной извести погибает в первые 30 минут, затем они гибнут медленнее. Так, через 1 минуту в 1 л воды, содержащей 1 814 000 микробов кишечной палочки и 2 мг активного хлора, количество микробов снизилось до 350, а через 5 минут — до 15; при наличии 4 мг хлора в 1 л воды при тех же условиях количество микроорганизмов через 1 минуту уменьшилось до 280, а через 5 минут — до 5.

Растворы с бо́льшей концентрацией активного хлора оказывают губительное действие на микробов в более короткие сроки в сравнении со слабыми растворами. Так, стафилококки гибнут в растворе хлорной извести 1 : 1000 за 5 минут, в растворе 1 : 5000 — за 20 минут, а в растворе 1 : 10 000 — за 40 минут.

Споры микробов сибирской язвы в 5%-ном растворе погибают за 1 минуту (В. Е. Воронцов, К. Н. Виноградов и Н. Ф. Колесников, 1887); по нашим данным, 4%-ный раствор убивает их за 3 минуты.

По данным И. А. Егорова, споры микробов сибирской язвы погибают через 30 минут при воздействии на них 10%-ным раствором хлорной извести.

Возбудитель туберкулеза птиц, фиксированный на бязевых тестобъектах, погибал через 2 часа в растворе, содержащем 5% активного хлора (З. Э. Врачан).

Однако туберкулезные палочки, нанесенные на доски и кирпич, остались живыми после воздействия этим раствором в течение 3 часов. Только удлинение экспозиции до 6 часов обеспечило обеззараживание указанных объектов.

Растворы хлорной извести с содержанием в них от 3 до 5% активного хлора при однократном нанесении на кирпичные и деревянные поверхности, зараженные спорами антракоида и загрязненные навозом, не обеззараживали их. Полное обеззараживание не было достигнуто даже при воздействии на не защищенные навозом споры. Двукратное с часовым промежутком орошение поверхностей тем же раствором при температуре его 18—20° и при условии 6-часовой экспозиции также не дало полного обеззараживания поверхностей, загрязненных навозом и содержащих споровую культуру антракоида.

Полное обеззараживание наступило только после трехкратного с интервалами в один час нанесения растворов хлорной извести на поверхности. Такие же результаты получены и в опытах со спорами возбудителя сибирской язвы (Т. А. Тржецецкая, 1956).

Для дезинфекции хлорную известь используют в виде сухого порошка, осветленных растворов и взвесей.

Порошок (сухая хлорная известь) мало бактерициден, однако в присутствии воды дезинфицирующие свойства его быстро возрастают. Поэтому сухую хлорную известь, содержащую не менее 25% активного хлора, применяют там, где есть влага: для обеззараживания влажной почвы (или сухой при условии обязательного последующего орошения ее водой) (см. Дезинфекция почвы, стр. 131), мочи, навозной жижи и пр. При соприкосновении сухой хлорной извести даже с небольшим количеством влаги происходит бурная химическая реакция, в результате которой высвобождается хлор, температура достигает почти сразу 80—90° и медленно снижается. Таким образом, обеззараживание такого объекта происходит под воздействием, с одной стороны, свободно выделяющегося хлора и образующегося HClO с водой и, с другой, — высокой температуры.

Осветленные (отстоявшиеся) растворы хлорной извести. Для приготовления осветленного раствора используют сухую хлорную известь, содержащую не менее 20% активного хлора. Для приготовления раствора, содержащего 2% активного хлора, берут 98 л воды и 8 кг извести, содержащей 25% активного хлора, а для приготовления раствора, содержащего 5% активного хлора, — 95 л воды и 20 кг такой же хлорной извести. Раствор приготовляют в деревянной бочке. После отстаивания в течение суток полученный над осадком верхний

прозрачный слой, т. е. осветленный раствор, сливают и используют для дезинфекции.

Зная процентное содержание активного хлора в хлорной извести, нетрудно рассчитать количество извести, необходимое для приготовления соответствующего раствора.

Составленная Печниковым таблица (табл. 9) облегчает указанную задачу. Пользуются ею следующим образом.

Цифры верхней горизонтальной строки — 16, 18, 20 и т. д. — показывают процент содержания активного хлора в сухой хлорной извести, употребляемой для дезинфекции.

Цифры, помещенные в левой крайней вертикальной графе, указывают, какое количество (в граммах) хлорной извести необходимо взять на 100 г воды, чтобы получить раствор определенной концентрации.

Цифры, помещенные вертикально между левой и правой крайними строчками, указывают процент свободного хлора, который желательно иметь в растворе.

Ниже приведен пример вычисления количества хлорной извести для приготовления нужного раствора. Необходимо приготовить раствор хлорной извести с содержанием в нем 4% активного хлора. Положим, имеется хлорная известь, содержащая 28% хлора. Отыскиваем в верхней графе цифру 28, а в вертикальной графе находим цифру, близкую к 4; в данном случае это будет цифра 3,92. По горизонтальной строке против цифры 3,92 находим в крайней левой графе цифру 14, означающую, что на 100 г воды нужно взять 14 г хлорной извести, чтобы получить раствор с содержанием 3,92% активного хлора.

Увеличивая соотношения, весьма легко получить любое количество раствора, т. е. на 1 л воды необходимо в данном примере взять 140 г хлорной извести, на 10 л — 1400 г и т. д.

Взвеси хлорной извести. После того как определено процентное содержание активного хлора в сухой хлорной извести, из нее готовят 10% или 20%-ную взвесь. В первом случае из продажной хлорной извести, содержащей 25% активного хлора, получают взвесь с 2,5% и во втором случае — с 5% активного хлора.

В том случае, когда при длительном или неправильном хранении в извести снизилось содержание активного хлора до 15% и ниже, из нее невозможно получить осветленный раствор. Такую известь для дезинфекции можно использовать только в сухом виде, смешивая ее с влажной почвой или навозной жижей, или в виде взвеси. Известь для получения взвеси берут с учетом содержания в ней активного хлора и с таким расчетом, чтобы во взвеси его было не менее 2%.

Для приготовления определенной концентрации взвеси отвешивают нужное количество хлорной извести и высыпают в кадушку или в какую-либо другую посуду. После тщательного измельчения комков добавляют небольшое количество воды, предназначенной для разведения, и делают кашицу. Затем при энергичном помешивании туда приливают остальную воду. Приготовленной взвесью извести пользуются сразу же или не позже чем через день.

Для дезинфекции пола взвесь разливают лейкой, а при обеззараживании стен пользуются кистями.

Хлорную известь используют для дезинфекции животноводческих помещений, складов сырья животного происхождения, питьевой и сточной воды, навоза, навозной жижи, вагонов после перевозки в них скота. Ее используют для дезинфекции при заболеваниях, вызываемых всеми спорообразующими возбудителями и вирусами. Все это дает право считать хлорную известь универсальным дезинфицирующим средством, но дезинфицирующий эффект ее зависит от характера среды, ее pH и количества в ней органических и других веществ.

Обычно хорошие результаты получаются, если обрабатываемый объект предварительно очищен от грязи, крови, кала и пр.

Среда влияет на обеззараживающую способность хлорной извести. В кислой среде бактериальное и спорицидное действие хлорной извести значительно

Таблица 9

	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
1	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48
2	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96
3	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44
4	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92
5	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40
6	0,96	1,08	1,20	1,32	1,44	1,56	1,68	1,80	1,92	2,04	2,16	2,28	2,40	2,52	2,64	2,76	2,88
7	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,52	2,66	2,80	2,94	3,08	3,22	3,36
8	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92	2,08	2,24	2,40	2,56	2,72	2,88	3,04	3,20	3,36	3,52	3,68	3,84
9	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16	2,34	2,52	2,70	2,88	3,06	3,24	3,42	3,60	3,78	3,96	4,14	4,32
10	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80
11	1,76	1,98	2,20	2,42	2,64	2,86	3,08	3,30	3,52	3,74	3,96	4,18	4,40	4,62	4,84	5,06	5,28
12	1,92	2,16	2,40	2,64	2,88	3,12	3,36	3,60	3,84	4,08	4,32	4,56	4,80	5,04	5,28	5,52	5,76
13	2,08	2,34	2,60	2,86	3,12	3,38	3,64	3,90	4,16	4,42	4,68	4,94	5,20	5,46	5,72	5,98	6,24
14	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	5,04	5,32	5,60	5,88	6,16	6,44	6,72
15	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60	6,90	7,20
16	2,56	2,88	3,20	3,52	3,84	4,16	4,48	4,80	5,12	5,44	5,76	6,08	6,40	6,72	7,04	7,36	7,68
17	2,72	3,06	3,40	3,74	4,08	4,42	4,76	5,10	5,44	5,78	6,12	6,46	6,80	7,14	7,48	7,82	8,16
18	2,88	3,24	3,60	3,96	4,32	4,68	5,04	5,40	5,76	6,12	6,48	6,84	7,20	7,56	7,92	8,28	8,64
19	3,04	3,42	3,80	4,18	4,56	4,94	5,32	5,70	6,08	6,46	6,84	7,22	7,60	7,98	8,36	8,74	9,12
20	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80	7,20	7,60	8,00	8,40	8,80	9,20	9,60
21	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14	7,56	7,98	8,40	8,82	9,24	9,66	10,08
22	3,52	3,96	4,40	4,84	5,28	5,72	6,16	6,60	7,04	7,48	7,92	8,36	8,80	9,24	9,68	10,12	10,56
23	3,68	4,14	4,60	5,06	5,52	5,98	6,44	6,90	7,36	7,82	8,28	8,74	9,20	9,66	10,12	10,58	11,04
24	3,84	4,32	4,80	5,28	5,76	6,24	6,72	7,20	7,68	8,16	8,64	9,12	9,60	10,08	10,56	11,04	11,52
25	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00
26	4,16	4,68	5,20	5,72	6,24	6,76	7,28	7,80	8,32	8,84	9,36	9,88	10,40	10,92	11,44	11,96	12,48
27	4,32	4,86	5,40	5,94	6,48	7,02	7,56	8,10	8,64	9,18	9,72	10,26	10,80	11,34	11,88	12,42	12,96

усиливается. Это явление объясняется тем, что при действии кислот на хлорную известь происходит выделение хлора:

$$Ca(Cl)OCl + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + Cl_2.$$

Хлор с водой образует HCl и HClO. Последняя, разлагаясь, выделяет атомарный кислород. В связи с этим ряд авторов рекомендуют подкислять взвеси хлорной извести, используя для этого техническую соляную или серную кислоту (Н. А. Сошественский, А. А. Поляков, Войткевич, Новопашенный, В. М. Ковалев, В. С. Рягузов и В. Ю. Андреевский).

Наибольшее дезинфицирующее действие на споры микроба сибирской язвы оказывают следующие смеси:

5%-ная хлорная известь и 5%-ная H_2SO_4 в равных количествах;

5%-ная хлорная известь и 2,5%-ная H_2SO_4 тоже в равных количествах.

Споры B. anthracis при действии этих смесей погибают в течение 5 минут (В. С. Рягузов и В. Ю. Андреевский, 1934). Растворы хлорной извести с 0,01% активного хлора при pH 5 обезвреживали споры B. anthracis через 5 минут, а при pH 11 — только через 3 часа (В. М. Ковалев). По нашим данным (1944), для обеззараживания 1 л навозной жижи, зараженной спорами микробов сибирской язвы, требуется 7500 мг активного хлора. Но при внесении на 1 л жижи 10 мл неочищенной серной кислоты дозу хлора без снижения дезинфицирующего эффекта можно уменьшить в 2 раза.

Имеются сообщения, что спорицидность осветленных неактивированных растворов хлорной извести в значительной степени зависит от pH среды и понижается при повышении его. Добавление к таким растворам сернокислого, азотнокислого, хлористого аммония значительно повышает их спорицидность. Роданистый аммоний в качестве активатора непригоден. Спорицидность осветленного раствора хлорной извести повышается с увеличением добавляемого количества хлористого аммония, а при использовании в качестве активатора аммиака повышается после известного предела $\left(1:\frac{1}{16}\right)$, затем наблюдается обратное явление. Объясняют это тем, что хлористый аммоний увеличивает кислотность раствора, и тем больше, чем больше его добавляют. Аммиак, являясь основанием, смещает реакцию раствора в щелочную сторону. По мере увеличения количества добавляемого к раствору хлорной извести аммиака реакция становится все более щелочной, что и снижает бактерицидность хлорной извести.

С повышением концентрации активного хлора спорицидность растворов хлорной извести также повышается.

Активированные растворы наиболее эффективны в первые минуты после приготовления, затем их спорицидность постепенно падает, что зависит от быстрого уменьшения концентрации активного хлора в растворе (Н. Ф. Соколова, 1951).

Добавление к растворам хлорной извести соляной или серной кислот, а также поваренной соли при температуре раствора 15—16° вызывает заметное повышение бактерицидности растворов хлорной извести.

Растворы хлорной извести для дезинфекции рекомендуется употреблять холодными (комнатная температура), что мы считаем вполне правильным.

В горячей воде растворимость хлора значительно снижается (Я. Л. Окуневский). Повышение температуры в растворах способствует переходу гипохлоритов в хлораты, поэтому растворы не рекомендуется нагревать свыше 25° (Позин).

По мнению же других авторов, повышение температуры растворов благоприятно влияет на их дезинфицирующую способность, так, если раствор, содержащий 3,2% активного хлора, при температуре 30° убивал споры B. subtilis за 24 часа, а при температуре 60° — за 1 час, то при температуре 90° — за 3 минуты (Н. В. Петров).

Растворы хлорной извести с содержанием не менее 2% активного хлора пригодны для борьбы с плесенями в изотермических вагонах как при температуре до минус 4°, так и при плюсовой температуре. Применяемый раствор должен быть не ниже 18—20°.

Для борьбы с плесенями хлорную известь употребляют в смеси с кальцинированной содой (гипохлорит натрия).

Хранение. Хлорную известь упаковывают в полиэтиленовые мешки и в прочные деревянные бочки емкостью 50, 100 и 275 л, соответствующие ОСТ 40074, или, по соглашению с заказчиком, в другую тару, обеспечивающую необходимую герметичность и прочность.

Железные обручи после набивки на бочки окрашивают два раза кузбасским лаком, разведенным в бензине или бензоле.

На днищах деревянных бочек выжигают следующие обозначения: условный шифр завода-изготовителя, наименование вещества, его сорт, номер партии, вес нетто, дату изготовления. На другой вид тары обозначения наносят хлоростойкой краской.

При хранении на складах хлорной извести даже в таре активный хлор с течением времени теряется, и она обесценивается. Например, количество активного хлора в хлорной извести после годичного хранения в деревянной бочке уменьшалось с 25 до 12—14%.

Для хранения хлорной извести испытаны деревянная, стеклянная, глиняная, жестяная и картонная тара. При этом установлено, что потери хлора в извести зависят от первоначального его содержания. Так, при прочих равных условиях известь, содержащая 26% активного хлора, теряет его меньше, нежели известь, содержащая первоначально 17% хлора. Потери хлора усиливаются с повышением температуры в помещении, с увеличением в нем влажности и усилением освещения. Наиболее пригодной тарой для хранения хлорной извести следует считать темную стеклянную посуду с притертой пробкой. Черная жесть, покрытая внутри асфальтовым лаком или жидким стеклом, также дает возможность продолжительно хранить хлорную известь без заметной потери в ней хлора. Деревянная тара, используемая для хранения хлорной извести, должна быть лишена щелей; наименьшая потеря активного хлора достигается обмазыванием внутренних стенок тары 20%-ным известковым молоком. Глиняная тара, даже покрытая глазурью, не предохраняет известь от потери активного хлора. Так же недостаточно предохраняют от потерь хлора картонные барабаны, которые быстро теряют прочность (А. И. Балабанов, 1951).

Из первично открытой тары хлорную известь следует по возможности быстрее использовать или переложить остаток в более мелкую посуду и хранить, как указано выше.

Хранение товарных запасов хлорной извести допускается только в стандартной упаковке, в закрытых, затемненных и хорошо вентилируемых складских помещениях, в которых поддерживается температура не выше 20—25° и влажность воздуха не более 20%. Полы складских помещений рекомендуется делать из асфальта, кирпича или глины. Нельзя применять железо в качестве материала для крыши.

Не допускается хранение в одном помещении с хлорной известью взрывчатых и огнеопасных веществ, смазочных масел, пищевых продуктов, металлических изделий и баллонов со сжатыми газами.

Меры предосторожности. Лица, работающие с хлорной известью, должны быть обеспечены спецодеждой, резиновыми сапогами, перчатками и противогазами.

Хлорная известь сильно раздражает дыхательные пути, глаза, кожу, повреждает зубы; вступая в реакцию с кислотами и влагой, обильно выделяет хлор при комнатной температуре.

Гипохлорит кальция. Calcium hypochlorosum. $Ca(OCl)_2$. Чистый гипохлорит кальция (капорит, кальциевая соль хлорноватистой кислоты) по внешнему виду кристаллический порошок слегка желтоватого цвета с запахом хлора. Содержит до 80—90% действующего (активного) хлора. Соединение, химически чрезвычайно активное. В кислых средах выделяет свободный хлор, в щелочных — в присутствии катализаторов выделяет свободный кислород и поэтому служит источником получения последнего. Является дегазатором стойких боевых отравляющих веществ, в частности иприта. Хорошее стерилизующее средство. В воде растворяется хорошо. Растворы обладают сильными окисляющими свойствами.

При хранении на свету и на воздухе, содержащем влагу и углекислоту, гипохлорит быстро теряет активный хлор. Тем не менее гипохлорит кальция считают более устойчивым, чем хлорную известь.

Бактерицидность гипохлорита кальция зависит от его активности и способности выделять в свободном состоянии в зависимости от среды хлор или кислород.

Действие гипохлорита в 2,2 раза сильнее, чем действие хлорной извести.

Гипохлорит кальция применяется для дезинфекции сточных и питьевых вод, для дезинфекции помещений, а активированные хлористым или сернокислым аммонием растворы — для дезинфекции халатов, полотенец и т. п. Для дезинфекции при споровой микрофлоре употребляют 10%-ные растворы (в расчете на всю массу препарата), а при неспорообразующих микроорганизмах — 5%-ный раствор.

Гипохлорит натрия и калия. Natrium hypochlorosum. Гипохлориты натрия и калия получают путем действия на хлорную воду растворами соды. Соединения малоустойчивые, хотя и оказывают сильное дезинфицирующее действие.

Гипохлорит натрия (NaClO), называемый также жидкостью Лабаррака, получают путем прибавления к раствору хлорной извести раствора кальцинированной соды, приготовленного по следующей методике: 100 г хлорной извести растворяют в 3 л воды, куда прибавляют 200 г кальцинированной соды, растворенной в 1,5 л воды. Раствор исключительно эффективен для дезинфекции доильных установок, а также молочной посуды.

Гипохлорит калия (KClO) обладает свойствами, аналогичными гипохлориту натрия. Обычно получают его взаимодействием хлора с раствором щелочи. При этом образуется смесь солей хлорноватистой и соляной кислот. Этот раствор называют жавелевой водой. Наличие в нем KCl не вредит дезинфекционным свойствам гипохлорита, поэтому его применяют непосредственно для дезинфекции. Ввиду непрочной связи под действием углекислоты воздуха хлорноватистая кислота из раствора гипохлорита частично выделяется:

$$KOCl + CO_2 + H_2O \rightleftarrows KHCO_3 + HOCl.$$

Гипохлориты различной технологии приготовления широко используют в дезинфекционной практике. В. К. Дыклоп, получив вышеуказанным способом гипохлорит натрия, назвала его антисептолом. Автор рекомендовала антисептол для ликвидации в холодильниках мясокомбинатов плесневых грибов и дезинфекции конвейерных линий.

Мы (А. А. Поляков, Г. М. Бошьян, Т. А. Тржецецкая и Г. В. Кирюткин), применив своеобразную технологию, в процессе которой ввели в качестве ингибитора коррозии метасиликат натрия, получили препарат под названием гипохлор.

Гипохлор. Hypochlorum. Гипохлор — прозрачная, бесцветная или слегка зеленоватого цвета жидкость со слабым запахом хлора, получаемая путем насыщения газообразным хлором до концентрации 2; 2,5; 5 и 10% активного хлора водных растворов жидкого или твердого каустика, препарата каспос или кальцинированной соды с последующим добавлением 1,5—2% антикоррозийного элемента — метасиликата натрия (силикатного клея).

Гипохлор обладает широким спектром бактерицидного, спорицидного, фунгицидного и вирулицидного действия, а также отбеливающим и дезодорирующим свойством и проникающей способностью. Наличие в препарате метасиликата натрия в 10—15 раз снижает коррозионные свойства его по отношению к металлическим поверхностям по сравнению с осветленными растворами хлорной извести и каустической соды.

Гипохлор на основе жидкого каустика готовят в емкости (чан), куда вначале наливают около 500 л холодной воды, вносят в нее 116—118 л 41—42%-ного жидкого каустика. После перемешивания доливают холодную воду до объема 1000 л. В таком растворе теоретически должно содержаться 7% едкого натра, что уточняется обязательным титрованием его. Если концентрация раствора действительно соответствует вышеуказанной (7%), то полученный раствор начинают насыщать хлором. Для этого к баллону с хлором

присоединяют газоотводную трубу, свободный конец которой пропускают в раствор. В чан опускают также барботер для равномерного перемешивания раствора. Чтобы получить раствор с содержанием 5% активного хлора, на 1000 л препарата расходуют 50—52 кг жидкого хлора, который вводят из двух баллонов в течение $2^1/_2$—3 часов. В приготовленный таким образом раствор вносят 15—20 кг (1,5—2%) метасиликата натрия и тщательно размешивают до полного растворения его.

Для приготовления гипохлора, содержащего 10% активного хлора, вначале в 500 л холодной воды вносят 248—250 л и 41—42%-ного жидкого каустика и дополняют водой такой же температуры до 1000 л. После этого насыщают его хлором из баллонов в течение 5 часов. При этом жидкого хлора расходуется 104 кг.

Гипохлор на основе каустической соды готовят так же, как и с жидким каустиком, с той лишь разницей, что глыбы каустической соды (70 кг) растворяют не в холодной, а в горячей воде. Затем аналогично раствор доливают водой до 1000 л, тщательно перемешивают, титруют, насыщают газообразным хлором до нужной концентрации в нем (растворе) активного хлора и после этого растворяют 1,5—2% метасиликата натрия (15—20 кг).

Гипохлор на основе кальцинированной соды готовят с содержанием в нем 2—2,5% активного хлора и 10% углекислого натрия. Для этого берут 130 кг кальцинированной соды, содержащей 78—80% углекислого натрия, растворяют ее в горячей воде ($^1/_3$ чана) и дополняют водой до 1000 л. Полученный раствор тщательно перемешивают, титруют и вводят в него из баллона (с жидким хлором) 23—24 кг хлора. Время насыщения раствора с использованием двух баллонов составляет $1^1/_2$—2 часа.

При введении хлора из баллона, установленного на весах, в чан опускают также барботеры для перемешивания раствора.

При условии хранения гипохлора в закрытых емкостях в затемненных помещениях он пригоден в течение 10 дней для дезинфекции животноводческих и птицеводческих помещений, предприятий мясной и молочной промышленности и средств транспорта. Бактерии гибнут в основном в первоначальный период (10—30 минут) воздействия на них раствора.

Гипохлор, содержащий 2% активного хлора, обеззараживает вагоны, инфицированные неспоровыми формами патогенных микробов и вирусами, а содержащий 5% активного хлора — вагоны, инфицированные спорами возбудителя сибирской язвы и плесневыми грибами. При этом расходуют однократно 0,5 л препарата на 1 м² площади, предварительно механически очищенной от загрязнений и орошенной горячей водой (60—70°). По истечении 30-минутной экспозиции все поверхности, обработанные гипохлором, промывают водой для удаления препарата и помещение тщательно проветривают до исчезновения запаха хлора.

Дезодорацию птицеводческих и животноводческих помещений, железнодорожных вагонов проводят гипохлором, содержащим 5% активного хлора, из расчета 1 л/м² площади. Препарат наносят двукратно с 30-минутным интервалом на поверхности, предварительно тщательно механически очищенные и обязательно промытые струей горячей воды (60—70°). После такой обработки помещение закрывают на 1 час, затем все поверхности, подвергнутые обработке гипохлором, промывают водой для удаления препарата и тщательно проветривают.

Меры предосторожности. Гипохлор — ядовитое соединение, поэтому для его приготовления допускаются лишь специалисты. Препарат готовят в помещениях отдельного здания, соответствующим образом оборудованного. Работу проводят обязательно в спецодежде. В это время курить, принимать пищу и питье категорически воспрещается.

В тамбурах склада хранения гипохлора и в местах его приготовления должны быть вывешены памятки о ядовитых свойствах хлора, способах защиты и первой помощи при отравлениях.

Все противогазы, которыми пользуются во время работы, не реже двух раз в месяц проверяют на их защитное действие с регистрацией об этом в специальном журнале.

Трихлоризоциануровая кислота. $C_2O_3N_3Cl_3$. Трихлоризоциануровая кислота — желтоватый кристаллический порошок со слабым запахом хлора, устойчив при хранении. Активного хлора в порошке 86—91%. В воде растворяется в пределах 0,5—0,6% (в расчете на активный хлор).

Применяют в 0,5%-ной концентрации для дезинфекции различных цехов на мясокомбинатах.

Двутретиосновная соль гипохлорита кальция (ДТСГК). $3Ca(OCl)_2 \cdot 2Ca(CH_2 — H_2O)$. ДТСГК — белый сухой кристаллический порошок с запахом хлора, напоминающий по своим свойствам хлорную известь. Двутретиосновную соль гипохлорита кальция промышленность выпускает двух сортов, отличающихся содержанием активного хлора. Первый сорт содержит 52% активного хлора, второй сорт — не более 47%. ДТСГК первого сорта упаковывают на заводе в оцинкованные барабаны емкостью 25—50 л, второго сорта — в барабаны из кровельного железа, окрашенные с внутренней и наружной сторон кузбасским лаком или лаком № 67. Срок хранения ДТСГК более продолжительный, чем у хлорной извести: препарат первого сорта — не менее 5 лет, второго сорта — не менее 2 лет. При хранении допускается снижение активного хлора не более 8% в среднем по партии. Хранить ДТСГК допускается в сухом, неотапливаемом, проветриваемом помещении, защищенном от атмосферных осадков и кислых паров.

ДТСГК выгодно отличается от хлорной извести по химическому составу: больше активного хлора, меньше нерастворимых веществ, препарат более однороден и стоек при хранении (табл. 10).

Таблица 10

Сравнительный состав ДТСГК и хлорной извести

Составные части	ДТСГК (в %)	Хлорная известь (в %)	Составные части	ДТСГК (в %)	Хлорная известь (в %)
Активный хлор	52	25	Нерастворимые вещества, включая карбонат кальция	1	6,5
Хлористый кальций	0,5	28,5			
Гидрат окиси кальция	3	24	Хлористый натрий	28,5	—
			Вода	1	16

Применять ДТСГК можно во всех тех случаях, при которых применяют и хлорную известь в растворах, содержащих одинаковое количество активного хлора. Растворы ДТСГК разрушают ткани, лакированные поверхности, корродируют металлы, в связи с чем противопоказано их применение в тех же случаях, что и хлорная известь.

Хлорамиды и хлорамины. Хлорамиды — это хлорзамещенные в NH_2-группе амиды карбоновых и сульфокислот, имеющие гораздо большее практическое значение, чем родственные им хлорамины, под чьим названием известны их важнейшие представители (например, хлорамин Б).

Хлорамины — это хлорпроизводные аммиака или органических аминосоединений, в которых атом хлора непосредственно соединен с атомом азота. Антисептическим действием обладают хлорамины органической природы, которые получаются действием газообразного хлора или хлорноватистой кислоты на органические амины и их соли. Хлорамины являются сильными окислителями и хлорирующими агентами. Они обладают способностью дезинфицировать, так как при действии влаги разлагаются на исходный амин и хлорноватистую кислоту:

$$RNHCl + H_2O \rightarrow RNH_2 + HClO.$$

Хлорноватистая кислота вследствие ее слабой устойчивости разлагается с выделением атомарного кислорода, который обладает энергичными окислительными свойствами.

Широкое применение в практике дезинфекции находят хлорамиды ароматических сульфокислот, важнейшим из которых является хлорамин Б (N-хлорбензолсульфамиднатрий тригидрат, $C_6H_5SO_2N \cdot NaCl \cdot 3H_2O$).

Хлорамин Б представляет собой желтоватый мелкокристаллический порошок со слабым запахом хлора, разлагающийся со вспышкой при нагревании. Растворяется в 10 частях воды или 25 частях спирта; растворы мутные. В водных растворах хлорамин медленно гидролизуется с образованием гипохлорита натрия. Растворы имеют слабощелочную реакцию (на лакмус). Кипячение не вызывает разложения их.

В хлорамине Б содержится 25—29% активного хлора; этим объясняются его высокие бактерицидные свойства.

Свет и влага оказывают на хлорамин значительно меньшее действие, чем на хлорную известь. Потери активного хлора из сухого хлорамина не превышают 0,1% в год (при правильном хранении).

Преимущество хлорамина Б состоит еще и в том, что его водные растворы устойчивее таких же растворов хлорной извести, они издают меньший запах хлора и почти не обесцвечивают и не портят обрабатываемых предметов. При однократной обработке металлических предметов не образуют коррозий. Однако хлорамин обладает значительно меньшей обеззараживающей способностью, нежели хлор (Ефремов и др.), но большей, чем фенол и мыльно-крезоловые растворы (В И. Вашков, 1952).

Водные растворы хлорамина хотя и гидролизуются (медленно), все же длительно сохраняют активный хлор. Подогретые до 50—60°, растворы хлорамина обладают несколько бо́льшим обеззараживающим действием, чем растворы, приготовленные на холодной воде.

Хлорамин Б обладает высокой бактерицидностью. Он обеззараживает не только вегетативные формы микробов, но и их споры. В 1%-ном разведении убивает стафилококков через 3 минуты, кишечную, тифозную и дизентерийную палочки — через 30 секунд. Подогретый до 40°, раствор хлорамина действует в еще более короткие сроки (Я. Л. Окуневский).

Раствор в 0,2%-ной концентрации губителен для различных штаммов бруцелл уже через 1—1,2 минуты; 0,5%-ный раствор убивает стафилококка за 15 минут (В. А. Виноградов).

По данным же других авторов, хлорамин уже в разведении 0,01% губителен для бруцелл, гертнеровской палочки и возбудителя азиатской холеры при экспозиции 0,5 минуты, но вследствие защитной роли белка, особенно при обеззараживании загрязненных поверхностей, концентрацию растворов рекомендуется увеличить (Л. Т. Караева и М. В. Горбачева).

Фетшер указывает, что хлорамин-толуосульфонамид натрия в разведении 1 : 100 000 убивает стафилококков в суспензии за 15—20 минут; 1%-ный раствор препарата убивает стафилококков на шелковых нитях через 3 минуты. Споры B. anthracis погибают от 5%-ного раствора через 4 часа, а от подогретого до 40° — через 3 часа. Споры плесневых грибков тоже погибают от 1%-ного раствора. Белок меньше понижает дезинфицирующее действие данного препарата, чем других средств. Хлорамин не очень ядовит: мыши переносят 0,5 мг на 15 г веса тела. Автор, испытывая ядовитость данного средства, без вреда для себя выпил 0,25 л 0,5%-ного раствора.

Инфицированные возбудителем туберкулеза мокрота, белье, дерево и металл были обеззаражены 5%-ным раствором хлорамина через 4 часа (С. И. Гельберг и М. М. Абрамович).

В щелочной среде бактерицидный эффект хлорамина значительно снижается. Так, кишечная палочка погибает при pH 5,3 от дозы 3 мг/л; при pH 6,8 — от 7 мг/л; при pH 8 — от дозы 10 мг/л (В. И. Вашков).

Рабочие растворы хлорамина можно приготовить в любой посуде, в холодной или подогретой до 50—60° воде.

Применяемые концентрации растворов хлорамина указаны в таблице 11.

Рабочие растворы хлорамина применяют для обеззараживания при большинстве инфекций: тифе, паратифе, холере и других инфекциях кишечной группы, при инфекциях дыхательных путей (капельных).

Таблица 11

Концентрация рабочих растворов (в %)	Количество хлорамина (в г)		Концентрация рабочих растворов (в %)	Количество хлорамина (в г)	
	на 1 л раствора	на 10 л раствора		на 1 л раствора	на 10 л раствора
0,2	2	20	3,0	30	300
0,5	5	50	5,0	50	500
1,0	10	100	10,0	100	1000
2,0	20	200			

Растворами хлорамина моют, орошают поверхности, замачивают обеззараживаемые предметы.

Применяемые концентрации растворов хлорамина зависят от стойкости возбудителя инфекции, характера обеззараживаемого объекта, степени загрязненности предметов и вещей выделениями и другими веществами, от времени соприкосновения дезинфицирующего средства с обеззараживаемым объектом.

В ветеринарной практике хлорамин особенно рекомендуется для дезинфекции помещений ветеринарных лечебниц и операционных, где требуется абсолютная надежность обеззараживания.

Предметы ухода за животными, сбрую и попоны обильно увлажняют раствором хлорамина или погружают в него, затем тщательно просушивают.

Хлорамин в 1%-ной концентрации пригоден также для дезинфекции овечьих и козьих шкур при бруцеллезе.

Хранение. Хлорамин Б хранят в сухом помещении в темной, плотно укупоренной стеклянной, керамиковой или деревянной таре. В этом случае он свыше года не теряет первоначального содержания активного хлора. При более длительном хранении содержание активного хлора следует один раз в 3 года проверять титрованием. Методика титрования хлорамина такая же, как и определения активного хлора и хлорной извести (стр. 58).

1,3-дихлор-5,5-диметилгидантоин. Препарат по внешнему виду белый порошок с умеренным запахом хлора. Активного хлора содержит около 70%. При хранении хлор из соединения улетучивается гораздо медленнее, чем из хлорной извести и двутретиосновной соли гипохлорита кальция, но быстрее, чем из хлорамина. В воде растворяется 0,3% соединения. Растворы кислой реакции более стойкие, чем растворы хлорной извести и двутретиосновной соли гипохлорита кальция.

Растворы соединения, по данным Э. П. Ченчиковой (1961), обладают приблизительно такой же бактерицидностью, как растворы дихлоргидантоина и трихлоризоциануровой кислоты, и значительно превосходят бактерицидность растворов хлорамина. Так, золотистый стафилококк погибает под воздействием растворов этих соединений, содержащих 0,01% активного хлора, при экспозиции 5 минут, а под воздействием хлорамина — за 25 минут, хлорной извести и двутретиосновной соли гипохлорита кальция — за 35—45 минут.

Обеззараживающая способность растворов увеличивается с повышением их температуры. Органические соединения, содержащиеся на обеззараживаемых объектах, снижают дезинфицирующую активность препаратов. Растворы, активированные хлористым аммонием, обладают большими спорицидными свойствами.

По данным Э. П. Ченчиковой, растворы соединений в 0,005—0,1%-ной концентрации при экспозиции 5—45 минут пригодны для обеззараживания белья, посуды и поверхностей, зараженных вегетативными формами микробов. В больничных условиях растворы проявляли достаточное дезинфицирующее действие при обработке белья и посуды, загрязненных возбудителями кишечных инфекций. После применения растворов соединений отмечались некоторые нарушения прочности тканей (от 0 до 14%) и коррозия железных предметов.

Дихлоргидантоин. Дихлоргидантоин — белый порошок с характерным резким запахом хлора. Активного хлора содержит около 80%. По стойкости приблизительно равен хлорной извести. В воде растворяется 2%. Растворы кислой реакции, и хлор из растворов теряется быстрее, чем из растворов хлорной извести и двутретиосновной соли гипохлорита кальция. Применение — см. 1,3-дихлор-5,5-диметилгидантоин.

Активированные растворы хлорной извести и хлорамина. Бактерицидность растворов хлорамина можно повысить прибавлением к ним аммонийных соединений (аммиак, сернокислый, хлористый или азотнокислый аммоний), а также хлористых солей марганца, действующих как активаторы. Роданистый аммоний в качестве активатора непригоден. Для этого наиболее пригоден сернокислый аммоний, который прибавляют к раствору хлорамина или хлорной извести непосредственно перед употреблением. Можно также на обеззараженную хлорной известью или хлорамином поверхность не позже чем через 1—2 часа наносить раствор активатора в таком же количестве, как и сухой хлорамин или хлорную известь, взятые для раствора. Растворы с активатором называют активированными. Вследствие повышения их бактерицидности концентрация хлорамина или хлорной извести и срок обеззараживания могут быть уменьшены: например, вместо 5%-ного обычного раствора хлорамина можно использовать 2,5%-ный активированный и при экспозиции не 4 часа, а 2 часа.

Усиление бактерицидной активности хлорной извести видно из следующего. В 4%-ном растворе споры микробов сибирской язвы погибают за 2 часа, тогда как активирование этого 4%-ного раствора прибавлением 0,125%-ного раствора сернокислого аммония приводит к гибели спор за 8 минут.

Активированный раствор хлорной извести готовят так. Вначале доводят раствор хлорной извести до необходимой концентрации, затем к нему прибавляют равное по весу количество активатора. Аммиака добавляют в 8 раз меньше по сравнению с активируемым средством.

Раствор хлорной извести можно также усилить путем прибавления к нему бисульфата натрия. Так, к 2,5%-ному осветленному раствору хлорной извести прибавляют 3—5% бисульфата.

Все активированные растворы обеспечивают надежное обеззараживание объекта. Их применяют не позже чем через 1—2 часа после приготовления и учитывают, что наиболее эффективны они в первые минуты после приготовления.

Однохлористый йод. ICl. Соединение однохлористого йода синтезировали И. Л. Гей-Люссак и Н. Деви (1814) путем пропускания газообразного хлора через кристаллический йод.

Г. М. Бошьян (1957) предложил несколько вариантов приготовления однохлористого йода путем прибавления к раствору соляной кислоты йодноватокислого кислого калия, йодистого калия или кристаллического йода.

В связи с широким применением солянокислого раствора однохлористого йода в животноводстве его готовят по методу Бошьяна в межрайонных лабораториях и ветеринарных лечебницах. Техника приготовления следующая. 10 г йодноватокислого кислого калия и 11 г йодистого калия растворяют при встряхивании или слабом нагревании в 875 мл концентрированной соляной кислоты (уд. вес 1,17—1,18) и после остывания жидкости доливают водой до 1 л.

Приготовленная смесь представляет собой солянокислый раствор однохлористого йода (препарат № 74—Б), который принимают за 100%-ный и из него готовят растворы необходимой концентрации.

По внешнему виду при комнатной температуре однохлористый йод — жидкость оранжево-желтого цвета со специфическим резким запахом, хорошо растворимая в воде в любых соотношениях. Удельный вес 1,165; содержание однохлористого йода в препарате 2,03%, содержание соляной кислоты 30,5—33,5%. При длительном хранении препарат не изменяется. Препарат и его рабочие растворы следует готовить и хранить только в стеклянной посуде.

Однохлористый йод обладает сильно выраженными окислительными свойствами и значительной бактерицидностью.

Водные растворы этого препарата обладают вяжущими свойствами, имеют запах йода и хлора и сильнокислую реакцию.

Готовить рабочие растворы препарата можно только в чистой стеклянной посуде. Грязь и ржавчина в дезинфекционных аппаратах могут частично или полностью разложить препарат.

Препарат пригоден для дезинфекции животноводческих и птицеводческих помещений, для уничтожения плесени в холодильных камерах на мясокомбинатах, для обеззараживания кожного покрова животных от возбудителя стригущего лишая, спор микробов сибирской язвы и других патогенных микроорганизмов.

Кроме того, однохлористый йод в 10%-ной концентрации применяется для лечения животных, больных стригущим лишаем. Препарат в 0,097%-ной концентрации или в разведении 1 : 1033,1 оказывает в пробирках бактерицидное действие на культуру кишечной палочки и в разведении 1 : 737,9 спорицидное — на споры антракоида. После прибавления белка спорицидность препарата уменьшается в 1,95 раза (Г. М. Бошьян).

Инфицированная спорами B. anthracis и загрязненная навозом, а также без него вертикальная поверхность досок, кирпича и других материалов обеззараживается в течение 50 минут при воздействии 5%-ного водного раствора препарата при условии расходования 1 л его на 1 м² площади (В. В. Архипов и Т. А. Тржецецкая, 1958).

Поверхности, инфицированные спорами вакцинного штамма СТИ, были обеззаражены при внешней температуре воздуха минус 30—35° при условии трехкратного дробного нанесения на них горячего (70°) 10%-ного раствора из расчета 1 л на 1 м² площади. Раствором такой же концентрации обеззараживают холодильники от плесеней Penicillium, Aspergillus, Mucor и Kladosporium при дробном нанесении раствора на поверхности (Г. С. Рябова, 1958).

Тестобъекты из шкур лошадей и овчины, а также кожные покровы овец, свиней и лошадей, инфицированные спорами вакцинного штамма СТИ, обеззараживаются через 50—60 минут после воздействия на них 10%-ного раствора препарата (В. С. Устенко, 1958).

Водный раствор 5%-ной концентрации приводит к гибели на инфицированных досках кишечную палочку и Salm. enteritidis gärtnery (З. Э. Вранчан), возбудителя туберкулеза птиц (А. А. Закомырдин), возбудителя рожи свиней (В. А. Краснощеков),. а 1%-ный раствор в пробирках — личинок стронгилид (В. Д. Бубнов).

Препарат в 3%-, 5%- и 10%-ных концентрациях оказывает фунгицидное действие на культуры гриба Trich. faviforme album, Trich. faviforme discoides, Trich. gypseum и Trich. crateriforme.

Однохлористый йод рекомендуется для дезинфекции различных объектов (включая предприятия пищевой промышленности), инфицированных возбудителями заразных заболеваний. Помещения для животных и птичники при роже свиней, туберкулезе и паратифозных заболеваниях дезинфицируют 5%-ным водным раствором однохлористого йода. При сибирской язве используют 10%-ный раствор.

Холодильные камеры обеззараживают от плесеней 10%-ным водным раствором однохлористого йода из расчета 1 л на 1 м².

Яйца параскарид и аскарид свиней в помещениях погибают после применения 5%-ного водного раствора однохлористого йода, а личинки стронгилид — под воздействием 1%-ного раствора.

Для обеззараживания кожного покрова крупного рогатого скота и лошадей, инфицированных возбудителем сибирской язвы, пригоден 7%-ный раствор при расходовании 20 л на одно животное.

Однохлористый йод оказался пригодным для лечения больных стригущим лишаем животных. После смачивания пораженных мест 7%-ным водным раствором однохлористого йода их на второй день моют с мылом, а после высыхания дополнительно смачивают 10%-ным раствором.

Дезинфекционные аппараты, используемые для нанесения на объекты однохлористого йода, предварительно моют горячим мыльным раствором, пропускают 1—2 раза 0,5%-ный раствор препарата и тогда только приступают к дезинфекции.

Перманганат калия. Kalium hipermanganicum. Kalii permanganat. $KMnO_4$. Перманганат калия — марганцевокислый калий — темно-фиолетовые, почти черные или темно-пурпуровые кристаллы со слабым металлическим блеском. Препарат растворяется в воде; при температуре выше 200° разлагается с выделением кислорода. Растворяется в органических растворителях: метиловом спирте и ацетоне.

Перманганат калия обладает интенсивной окислительной способностью при комнатной температуре. Процесс окисления может происходить в щелочной, кислой и нейтральной средах. Хороший дезодоратор.

Перманганат калия действует обеззараживающе. Бактерицидность этого средства сильно ослабляется в присутствии органических веществ, 5%-ный раствор убивает неспоровую микрофлору, за исключением палочек туберкулеза (М. Автандилов, 1885). В опытах Коха 5%-ный раствор перманганата калия действовал губительно на споры микроба сибирской язвы через 24 часа; 1%-ный раствор не убивал спор даже через 2 дня. Раствор 4%-ной концентрации обезвреживал споры микробов сибирской язвы за 40 минут (В. Е. Воронцов, К. Н. Виноградов и Н. Ф. Колесников); возбудитель сибирской язвы гибнет при действии перманганата калия в разведении 1 : 400 (Баринов). Гибель микробов и спор в 2—5%-ном растворе марганцево-калиевой соли наступала в течение 24 часов (Гунт, 1884).

Сапные бациллы погибают в 5%-ном растворе немедленно; гноеродные кокки в 1%-ном растворе — через 10 минут. Растворы перманганата калия 7%-ной концентрации убивают споры B. subtilis за 6 часов, 3% и 5%-ной — за 2 часа. Споры B. anthracis в 1%-ном растворе погибают за 1 час, в 3%-ном — за 30 минут, в 5%-ном — за 20 минут (И. В. Кошелев, 1927).

Перманганат калия в 0,5—2%-ном растворе применяют для дезинфекции рук; 2—4%-ные растворы используют для дезинфекции столов мясных палаток, прилавков, тары из-под кишечного сырья.

Меры предосторожности. При соприкосновении с сухим перманганатом калия спирт, глицерин, бензол и сероуглерод загораются, поэтому хранить их нужно вдали от этого вещества. При соприкосновении с концентрированной серной кислотой — взрываются.

ФЕНОЛЫ

Крезолы. Kresolum (Tricresolum). C_7H_7OH. Крезолы получают из каменноугольного, сланцевого и торфяного дегтя, а также из аминопроизводных толуола.

В отличие от фенола крезол обладает менее сильными прижигающими и токсическими свойствами и более высокой дезинфицирующей способностью. Для дезинфекционной практики имеет значение сырой крезол.

Сырой крезол — неочищенная техническая карболовая кислота, или, как ее еще называют, черная неочищенная карболка, — густая темно-бурая жидкость неприятного запаха.

Черная карболка имеет удельный вес 1,03—1,09, фенолов содержит 47—53%, воды 5% (допускается до 10%).

В воде растворяется плохо (при 25° — 1 : 200), образуя слегка мутноватую нейтральную или слабокислую (на лакмус) жидкость.

В связи с тем, что сырой крезол в воде растворяется плохо, его для дезинфекции применяют в смеси с серной кислотой — серно-карболовая смесь или с зеленым (калийным, нафтеновым) мылом — мыльно-карболовая смесь.

Крезолы, содержащие минимальное количество или совсем не содержащие нафталина, лучше эмульгируют и растворяются в воде.

Серно-карболовая (крезоловая) смесь. Хорошо растворима в воде и пригодна для грубой дезинфекции. Получается при медленном прибавлении к 3 весовым частям неочищенной карболовой кислоты 1 весовой части серной кислоты, или по объему к 30 частям неочищенной карболовой кислоты 5½ частей серной кислоты. При соединении этих двух веществ выделяется тепло, поэтому изготовлять серно-карболовую смесь рекомендуется на холоду. Для этого сосуд с крезолом ставят на снег, после чего осторожно, при помешивании, неболь-

щими порциями приливают серную кислоту, но не наоборот, так как при приливании крезола к серной кислоте последняя быстро закипает и образуется большое количество брызг. Приготовленная смесь до употребления должна стоять не менее суток, а еще лучше 3—5 суток. В первые 24 часа смесь необходимо периодически перемешивать, оберегая открытые части тела от попадания капель смеси.

Растворимость в воде и обеззараживающая способность смеси с течением времени усиливаются, поэтому смесь можно приготовлять про запас. Из этой смеси готовят 3—5—10%-ные растворы в воде.

Чтобы избежать загрязнения предметов, раствору дают отстояться и используют только прозрачную часть жидкости.

Бактерицидная способность серно-карболовой смеси с повышением температуры растворов усиливается.

Серно-карболовая смесь убивает споры сибиреязвенной палочки. Так, при температуре 40° 5%-ный раствор убивает их за 60 минут; при температуре 55° 3%-ный раствор — за 20 минут; при температуре 75° 3%-ный раствор — за 10 минут; при температуре 75° 1%-ный раствор — за 20 минут (Я. Л. Окуневский).

Однако 5%-ные растворы серно-карболовой смеси не обеспечивают обеззараживания при туберкулезе (О. М. Лашина и Л. М. Курапов, 1940).

Туберкулезная палочка, находящаяся на поверхности доски и кирпича, погибает по истечении 3 часов после нанесения на эти поверхности горячего 10%-ного раствора серно-карболовой смеси. Этот раствор убивал туберкулезную палочку в навозе, нанесенном на деревянную доску и на кирпич, только через 24 часа (З. Э. Врачан).

Дерматофиты, помещенные в пробирку, теряли способность к росту после 5-минутного воздействия 10%-ного раствора серно-карболовой смеси при температуре 20°.

10%-ный раствор серно-карболовой смеси дезинфицировал поверхности, зараженные патологическим материалом, в котором находились дерматофиты, только после 6-часовой экспозиции и двукратного нанесения раствора с интервалом в 1 час при температуре раствора не менее 55° в момент нанесения на доску. На основании этого считают возможным производить дезинфекцию помещений при дерматомикозах серно-карболовой смесью при условии двукратного нанесения горячего 10%-ного раствора с интервалами в 1 час и экспозиции 6 часов (Г. С. Рябова).

Хорошо приготовленная серно-карболовая смесь обладает не только значительным бактерицидным, но также и спорицидным свойством. Общепринятые 10%-ные растворы смеси уничтожают споры возбудителя сибирской язвы в течение двух суток, а при повышении температуры до 75° — через 10 минут.

Водные растворы серно-карболовой смеси (5%-ные) употребляют для обеззараживания почвы, полов, сточных желобов, мест погрузки и выгрузки животных, а также для дезинфекции объектов, зараженных неспоровыми возбудителями.

10%-ные растворы серно-карболовой смеси пригодны для дезинфекции скотных дворов при сибирской язве.

Смесь можно использовать для дезинфекции в течение всего года. Однако зимой, при температуре ниже 4°, к ней для понижения точки замерзания добавляют от 5 до 10% поваренной соли (Краус, 1907), после чего точка замерзания понижается соответственно до минус 8° и до минус 13°.

Дезинфицирующее действие смеси от прибавления поваренной соли увеличивается. 5%-ный раствор серно-карболовой смеси с добавлением 10% поваренной соли при температуре 65° дает высокий бактерицидный эффект при дезинфекции вагонов для перевозки скота в зимнее время при минус 8—9°. Добавление же к 5%-ному раствору серно-карболовой смеси поваренной соли выше 10% не рекомендуется, так как бактерицидность таких растворов понижается (А. Э. Левенштерн).

Меры предосторожности. Во время приготовления смеси нужно обязательно работать в спецодежде, резиновых сапогах и перчатках, защитных очках и в халате.

Работа с серной кислотой, особенно концентрированной, требует сугубой осторожности, так как брызги кислоты, попадая на незащищенные части тела, могут вызвать серьезные ожоги, а хлопчатобумажные ткани прожигаются даже слабыми растворами серной кислоты, поэтому приготовлять смесь следует медленно, осторожно и на холоду.

Мыльно-карболовая (крезоловая) смесь. Мыльно-карболовая смесь состоит из 5 частей зеленого мыла и 3 частей черной карболовой кислоты.

Приготовляют смесь следующим образом: 500 г зеленого или нафтенового мыла тщательно смешивают в ведре (на 12 л) с небольшим количеством горячей воды до образования мыльного теста, к которому при помешивании небольшими порциями приливают горячую воду до 10 л. К полученному 5%-ному раствору мыла добавляют 300 г (3%) неочищенной карболовой кислоты.

Полученный раствор нагревают до 50—80° и используют для обеззараживания предметов и поверхностей, загрязненных жирными веществами и выделениями животных.

Смесь готовят перед употреблением.

Нафтализол. Naphtalisolum. Нафтализол — раствор трикрезола в нафтеновом мыле (мылонафте). По внешнему виду это однородная маслообразная густая темно-бурая жидкость, в тонком слое — прозрачная, с сильным запахом крезола. Растворяется в воде и спирте; 1—10%-ные водные растворы прозрачные, допускается опалесценция; свободной щелочи в пересчете на KOH содержится не более 1%, воды не более 32%, фенол-крезолов 32,3%.

Хорошо растворим в воде, но растворы мутны и загрязняют обеззараживаемые предметы.

Нафтализол обладает бактерицидными и дезинсицирующими свойствами. Обеззараживает слабее, чем лизол.

Для дезинфекции применяют 3—10%-ные горячие (60—70°) водные растворы, для дезинсекции — 5—10%-ные растворы.

Креолин. Creolinum. Креолин — коллоидная система, состоящая из каменноугольных масел легкой средней фракции, торфяных или древесных масел, эмульгированных хозяйственным или техническим мылом, канифолью или асидолом.

Существует несколько сортов креолина, в зависимости от исходного продукта, из которого его получают: каменноугольный (бесфенольный, каменноугольный, фенольный креолин № 10), древесно-смольный и торфяной. Завод, изготовляющий креолин, выдает паспорт с указанием состава препарата.

Креолин — маслянистая жидкость темно-коричневого цвета (в проходящем свете — прозрачна) с запахом дегтя и крезола.

По своему химическому составу креолин не является стандартным препаратом, так как количество составных частей в различных сортах креолина неодинаково и зависит от способа изготовления его разными заводами.

Дезинфицирующие свойства креолинов зависят от содержания в них фенол-крезолов. Паразитоцидность же, по сообщению многих исследователей, зависит в значительной степени от содержания в креолине масел и в меньшей степени — от содержания фенол-крезолов.

При смешивании креолина с водой (1 : 19) при температуре 38—40° образуется стойкая эмульсия молочного (каменноугольный), молочно-серого (древесный) или молочно-серого с розовым оттенком (торфяной) цвета, сильно пенящаяся и не расслаивающаяся при длительном стоянии. Чем лучше крезолы очищены от нафталина и других углеводородов, тем получаемая эмульсия креолина с водой будет прозрачнее, и, наоборот, чем углеводородов больше, тем эмульсия с водой получается более молочного цвета. Креолин загрязняет дезинфицируемые объекты.

Имеются отдельные указания об отравлении телят и поросят парами креолина, особенно в тех случаях, когда работы с креолином проводят в закрытых помещениях и животные находятся там продолжительное время.

Для дезинфекции используются следующие сорта креолинов: бесфенольный и каменноугольный креолин (содержат: каменноугольных масел 65%, канифоли 24—25%, мыла 10% и воды до 100%); фенольный креолин № 10 (содержит: фенол-крезолов 10—11%, каменноугольных масел 40—

50%, мыла хозяйственного и канифоли по 15% с допустимым уменьшением количества мыла на 2% (13%) и увеличением за счет этого содержания канифоли до 17%); торфяной креолин (содержит: фенолов 25—30%, нейтральных масел до 35%, сульфонафтеновых кислот и зеленого мыла 10%); древесно-смольный креолин готовят из фенольных (типа лизольных), фенолсодержащих и нейтральных дистиллятов (масел) различных органических смол, полученных преимущественно из хвойных и лиственных деревьев; в его состав входит: смоляных масел и эмульгаторов не менее 85%, щелочи не менее 3%, воды 6—13% (Е. С. Черкасский).

Бактерицидность креолина зависит от содержания в нем фенол-крезолов. Чем их больше, тем выше бактерицидность креолина. Это подтверждают многие авторы.

Так, креолин с содержанием 18% фенол-крезолов в 0,5%-ном разведении и при температуре 22° убивает стафилококка за 4 минуты, кишечную палочку за 3 минуты. Креолин с содержанием в нем 10% фенол-крезолов при тех же условиях убивает стафилококка за 8 минут, а кишечную палочку за 5 минут (В. М. Ковалев и О. П. Архипова, 1949).

Креолин в 3—5%-ных рабочих концентрациях, независимо от его состава и происхождения, при действии на споры микробов сибирской язвы в течение многих суток не убивает их (А. М. Преображенский, И. В. Тамарин, Кириллова, Петренко и Клесов).

Фенольный креолин оказывает довольно сильное действие на вегетативные формы микробов, но споровые формы не убивает.

Так, 1%-ный раствор креолина задерживает рост Staphil. pyog. aur. после 10 минут воздействия и убивает его через 20 минут, а Bac. coli и B. paratyphi — через 3 минуты. В 3% и 5%-ных эмульсиях креолина указанные виды микробов погибают через 1 минуту. Споры же микробов сибирской язвы оставались жизнеспособными при действии на них 1—3% и 5%-ных эмульсий в течение 85—90 суток (И. В. Кошелев).

Креолин в виде 5%-ной водной эмульсии с температурой 60—70° применяется при споровых инфекциях для обеззараживания скотных дворов, птичников и различных предметов, а в других концентрациях — для дезинсекции (стр. 363).

Перед употреблением креолин следует проверить на токсичность, животных нужно вывести из помещения, а после окончания дезинфекции помещение тщательно проветрить и просушить.

Ксилонафт-5. Ksilonapht-5. Препарат представляет собой маслообразную жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из смеси ксиленолов (легких и тяжелых) с омыленным асидолмылонафтом-50. Препарат содержит около 43% ксиленолов (диметилфенолов) и не более 15% воды; удельный вес его 1,003—1,006. Определяют содержание воды в ксилонафте-5 по методу Дина и Старка (ГОСТ 7872) со следующими изменениями: берут навеску в 20—25 г и добавляют в колбу 30—100 мл растворителя — ксилола или толуола.

Процентное содержание воды вычисляют по формуле:

$$x = \frac{100 \cdot b}{a},$$

где x — процент содержания воды в ксилонафте-5;

a — навеска ксилонафта-5;

b — объем воды, собранной в приемнике.

Удельный вес определяют при помощи точного ареометра при 20°. В цилиндр объемом 1000 мл наливают испытуемый препарат (ксилонафт-5) до уровня см. ниже верхнего края и затем погружают в него ареометр. Когда жидкость в состоянии равновесия, отсчитывают его показания по верхнему мениску.

Определение объемным методом [illegible] мерный цилиндр емкостью 200 мл налив[illegible] добав-
ляют 13,5% -ного раствора едкого нат[illegible]

перемешивают и дают отстояться. Увеличение объема щелочи в миллилитрах показывает количество ксиленолов в граммах.

Ксилонафт является более активным и более дешевым заменителем дезинфекционного креолина.

Ксилонафт-5 обладает высокими бактерицидными и дезинфекционными свойствами (А. Д. Криночкин, 1956).

В лабораторных условиях доски, инфицированные Salm. enterit. gärtneri, Salm. suipestifer и B. parat. ab. equi, были полностью обеззаражены 4%-ным раствором ксилонафта, подогретым до 60°. В естественных условиях поверхности стен скотных дворов, инфицированные микробами кишечной группы и B. proteus X, были полностью обеззаражены 3%, 4% и 5%-ными растворами той же температуры (при условии предварительной тщательной механической очистки). Неполное обеззараживание происходит в случае применения растворов с температурой 18—20° (А. Д. Криночкин).

Ксилонафт пригоден для дезинфекции животноводческих помещений.

В силу большой токсичности его нельзя применять для лечебных целей (опрыскивание, обтирание и купание животных).

Для профилактической дезинфекции используют 2—3%-ную эмульсию ксилонафта в горячем виде.

Для текущей и заключительной дезинфекции горячие (до 60° у объекта) 5%-ные водные эмульсии ксилонафта применяют при: инфекционной анемии лошадей, инфекционном энцефаломиелите лошадей и паратуберкулезном энтерите; эмульсии такой же концентрации комнатной температуры — при контагиозной плевропневмонии, заразном катаре верхних дыхательных путей, инфлюэнце, инфлюэнцеподобных заболеваниях, мыте, бруцеллезе и инфекционном вагините крупного рогатого скота, инфекционном аборте лошадей, роже и паратифе свиней, дизентерии поросят, паратифе и колибациллезе телят, пуллорозе, колибациллезе, сальмонеллезе и псевдотуберкулезе птиц; 2%-ные горячие водные эмульсии (60° у поверхности объекта) — при пастереллезе птиц.

В ксилонафте хорошо растворяется гексахлоран, что значительно расширяет возможности применения этого препарата.

Для дезинсекции помещений (при чесотке, куриных, персидских и кошарных клещах), а также для борьбы с мухами используют 5%-ную (50° у поверхности объекта) водную эмульсию с гексахлораном. Основную водную эмульсию готовят следующим образом: к 8 весовым частям ксилонафта, подогретого до 60—70°, добавляют 2 весовые части гексахлорана. Из этой основной (концентрированной) эмульсии готовят уже рабочую 5%-ную водную, которой обрабатывают помещения. Поверхности опрыскивают из расчета 2 л эмульсии на 10 м² площади.

Сульфоксенол. Sulphoxenolum. Сульфоксенол один из препаратов ксиленолов. Сульфоксенол приготовляют из технических ксиленолов и нефтяных сульфокислот, взятых в равных количествах. Вследствие большего числа метиловых групп препарат в 2 раза бактерициднее крезолов и фенолов. Препарат дает кислую реакцию, поэтому применение его ограничено (из-за разрушающего действия на многие обеззараживаемые предметы).

Применяется в 3—5%-ных растворах для однократной заключительной дезинфекции и обеззараживания предметов, не портящихся от действия кислот.

Сульфоксенол и сульфолизол считают лучшими средствами для дезинфекции при туберкулезе. Так, зараженные возбудителем туберкулеза земля и штукатурка были обеззаражены в 5%-ных эмульсиях сульфоксенола через 30 минут, а куски гнилой доски — через 60 минут (И. Ф. Батюг и М. Г. Прокофьева, 1946).

Деготь (смола). Puxliquida Betulae. Oleum Rusci. Деготь в зависимости от сырья, из которого его получают, бывает древесный, сланцевый, каменноугольный, сапропелитовый, торфяной, буроугольный.

Для дезинфекции и дезинсекции используют древесную смолу. Она содержит в среднем от 8 до 21% фенолов, древесный креозот, в состав которого входят фенолы, крезолы, ксиленолы, гваякол и много других органических соединений. Наиболее богаты фенолами смолы деревьев лиственных пород, в частности смола бука.

В древесной смоле содержится 38% нейтральных веществ, среди которых обнаруживают циклические углеводороды: бензол, толуол, ксилол, нафталин и др. Смола хвойных деревьев богата скипидаром.

Кроме фенолов и нейтральных веществ, в состав древесной смолы входит от 3 до 5% карбоновых кислот жирного ряда (уксусная, муравьиная, пропионовая, масляная, валериановая и др.), из которых уксусной кислоты содержится больше всего (90%).

Для дезинфекции используют главным образом древесную смолу деревьев хвойных пород — сосновый деготь.

Древесный деготь, получаемый из березы, используют для дезинсекции в борьбе с чесоткой.

Сосновый деготь представляет собой сиропообразную густую, тягучую массу от бурого до черного цвета. Нерастворим в воде. Пригодный для дезинфекции сосновый деготь должен быть густым, сиропообразным, но не тягучим, в тонком слое — красно-бурого цвета, с удельным весом 1,057—1,085. Такой деготь тонет в воде, причем на поверхности остается тонкий ирризирующий слой его. Этим свойством, а также и запахом сосновый деготь отличается от березового.

Сосновый деготь нерастворим в воде, поэтому его используют в виде смесей с кислотой или щелочью.

Для приготовления кислотного раствора дегтя (смесь соснового дегтя с соляной кислотой) к 100 частям дегтя при постоянном помешивании прибавляют 15 частей крепкой технической соляной кислоты. Смесь может храниться, не изменяясь, в течение долгого времени. Перед употреблением 1 часть смеси разводят в 9 частях воды и получают 10%-ный кислотный раствор дегтя, по силе не уступающий 5%-ному раствору серно-карболовой смеси.

Березовый деготь получают из бересты или березовой древесины. По виду это черная жидкость консистенции конопляного масла с зеленовато-синим отливом и характерным (юфтяным) запахом. Удельный вес березового дегтя 0,92—0,95, вследствие чего он не тонет в воде.

Мыльно-щелочной раствор дегтя (пиксол Рапчевского). 3 части (по весу) соснового дегтя тщательно смешивают с 1 частью зеленого мыла, лучше при легком нагревании смеси в горшке или котле. После полного растворения мыла к смеси при помешивании прибавляют 4 части 15%-ного раствора едкого натрия или калия (на одно ведро дегтя берут 4,3 кг зеленого мыла, 10 л воды и 1,5 кг едкой щелочи). Препарат из соснового дегтя хорошо растворяется в воде и не изменяется в течение 1—2 недель.

Для получения 5—10%-ного водного мыльно-щелочного раствора дегтя к 100 частям воды приливают 5—10 частей мыльно-щелочной смеси дегтя.

Водные растворы этого препарата при стоянии мутнеют вследствие перехода едкой щелочи в углекислую соль, и дезинфицирующая способность их слабеет. Поэтому мыльно-щелочной раствор дегтя готовят незадолго перед употреблением. Обеззараживающее действие его тем сильнее, чем выше температура раствора.

Щелочной раствор дегтя. 5 частей едкого натра или кали, 70 частей воды и 25 частей соснового дегтя (вместо едкого натра или едкого кали можно использовать соду) тщательно смешивают. Перед употреблением смесь разбавляют четырехкратным количеством воды и получают 20%-ный дегтярно-щелочной раствор.

При отсутствии едкого натра и соды для растворения дегтя используют также и золу. При этом в 100 частях воды настаивают 30 частей золы и после удаления твердого осадка добавляют при помешивании 20 частей соснового дегтя. Перед употреблением смесь разводят четырехкратным количеством воды. Раствор для дезинфекции употребляют в горячем виде.

Бактерицидные свойства соснового дегтя зависят от наличия в нем фенолов. В чистом виде, а также в смеси со щелочью или кислотой растворы соснового дегтя вполне заменяют дорогостоящий фенол.

Споры микробов сибирской язвы при воздействии на них чистым сосновым дегтем погибают в течение 2—7 дней, под действием щелочного раствора дегтя при обычной температуре — через 72 часа, при 37° — через 24 часа и при 45° —

через 16 часов. Неспоровые формы возбудителей гибнут от чистого дегтя и его смесей в течение первого часа воздействия.

Растворами из смесей дегтя дезинфицируют помещения для животных. Такие растворы особенно пригодны для массовой профилактической дезинфекции.

Древесный уксус неочищенный. Acetum pyrolignosum crudum. Древесный уксус (древесный спирт, подсмольная вода) представляет собой смесь уксусной кислоты (до 22—23%), крезолов (до 5%), древесного спирта и воды.

По внешнему виду жидкость темно-коричневого цвета со стойким запахом уксусной кислоты и смолы.

Бактерицидность древесного уксуса зависит от процентного содержания уксусной кислоты: чем ее больше, тем выше бактерицидность древесного уксуса.

Подсмольную воду можно использовать как дезинфицирующее средство при кишечных и капельных инфекциях, если в ней содержится не менее 18% уксусной кислоты и 5% крезолов. Вследствие маркости ее используют для грубой дезинфекции (мочи и жидкого кала).

Лучшее обеззараживающее действие получается после применения больших концентраций древесного уксуса (до 50%).

Отстойная смола. Отстойная смола — нижний слой конденсата, получающийся при сухой перегонке дерева. В ней содержится 10—20% тяжелых масел, в состав которых входит свыше 65—70% фенолов, 15% нейтральных масел и около 4% уксусной кислоты.

По внешнему виду это густая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета с резким запахом смолы. В воде нерастворима, но хорошо растворяется в сульфированном касторовом масле и желатине.

Вследствие маркости препарата его можно применять в 2—3—5%-ных концентрациях только для грубой дезинфекции мочи и жидкого кала при тщательном их перемешивании, а также для обеззараживания некоторых поверхностей (столбы, коновязи и пр.).

Оксидифенил. Oxydiphenyli. $C_6H_5C_6H_4OH$. Оксидифенил представляет собой светло-розоватый порошок со слабым запахом резины, плохо растворимый в воде, но хорошо растворимый в щелочах и спирте. Плавится при температуре 70—71°.

Бактерициден в разведении 1 : 3000 для кишечной палочки и 1 : 2500 для золотистого стафилококка.

Активность оксидифенила при действии на грамотрицательных микробов падала в присутствии белка в 2—3 раза (З. Э. Беккер, 1947).

Высокоэффективен в отношении плесеней. Применение его, однако, ограничено из-за плохой растворимости в воде. Поэтому для борьбы с плесенями используют соли этого средства и, в частности, оксидифенолят натрия.

Оксидифенолят натрия. Оксидифенолят натрия (натриевый фенолят оксидифенила, препарат Ф-5) бесцветен, прозрачен, не коррозирует металлы, слабогорюч, растворим в воде. Малоядовит для людей. Имеет слабый, нестойкий запах. Обладает антисептическими свойствами.

Сильно токсичен для плесневых грибов. В 1%-ной концентрации уничтожает плесени при комнатной температуре менее чем за 1 минуту, в 0,5%-ной — в течение 1 минуты. На бактерии, особенно спорообразующие, и на дрожжи препарат оказывает слабое бактерицидное действие: 5%-ные растворы оксидифенолята натрия не вызывают гибели бактерий при действии на них в течение 24 часов (Г. Носкова и В. Емцев, 1953).

Оксидифенолят натрия рекомендуется применять для уничтожения плесневых грибов в холодильных камерах, особенно при температурах, близких к 0° (Носкова и Емцев), при температуре от 5 до минус 5° — в 0,5%-ной концентрации, при температуре минус 8—10° — в 2%-ной концентрации.

Побеленные поверхности освобождаются от плесеней на глубину до 1 мм при обработке оксидифенолятом натрия в 0,5%-ной концентрации и температуре внутри камеры от 5 до 0°, при температуре минус 3° — на глубину до 0,8 мм и при температуре минус 10° — на глубину до 0,2 мм (Носкова и Емцев).

Для усиления действия растворов оксидифенолята натрия на плесени при минусовой температуре авторы рекомендуют применять растворы препарата, нагретые до 40°.

При обработке побеленных поверхностей 2%-ным раствором оксидифенолята натрия при норме расходования 300 мл на 1 м² достигается полное уничтожение плесеней на срок более года.

Для борьбы с плесенями обычно используют не растворы этого средства, а побелочные смеси.

Для приготовления побелочной смеси к 2—3%-ному раствору оксидифенолята натрия добавляют мел или известь до получения массы без комков. Расчет приготовления побелочной смеси может быть следующим: на 10 ведер воды берут 2—3 кг оксидифенолята натрия, и когда он растворится, прибавляют небольшими частями при помешивании 45—50 кг мела или извести. При работе с оксидифенолятом натрия смазывают лицо тонким слоем вазелина и надевают защитные очки. Перед употреблением побелочную смесь фильтруют через марлю или мелкое сито для удаления твердых комочков. Стены и потолки помещения белят волосяными или мочальными кистями. По окончании дезинфекции моют лицо и руки теплой водой с мылом.

Растворы оксидифенолята натрия оказывают более сильное действие при дезинфекции в помещениях с умеренной влажностью (убойный зал, шкуропосолочный цех) (В. Дыклон, 1952).

В помещениях с постоянным паром (фрейбанке, боксе убойного цеха) средство частично вымывается и поэтому оказывает слабое действие.

Хорошие результаты получены при орошении стен перед их побелкой раствором препарата из краскопульта.

Оксидифенолят натрия в 3%-ной концентрации надежно обеззараживает стены разрубочной камеры санитарной бойни от плесеней и дает возможность не делать повторную побелку в течение 9 месяцев. Его можно использовать для побелки производственных помещений мясокомбинатов. Для этого берут 2—3%-ные растворы препарата и готовят на этой основе побелочную смесь из мела или извести. Плесени после применения побелочной смеси не развиваются 9—12 месяцев, а в цехах с повышенной влажностью — 3—6 месяцев.

В борьбе со спорами плесеней, находящимися в воздухе, хорошие результаты дает распыление оксидифенолята натрия в концентрациях от 3 до 10 мл на 1 м³ воздуха. При этом чем мельче распыление, тем лучше результаты и больше экономия антисептика. Распыленный антисептик очень долго держится в воздухе, поэтому этот способ можно применять только в перерывах между сменами. Перед загрузкой продуктами камеры тщательно проветривают во избежание передачи неприятного фенольного запаха мясу.

Оксидифенолят натрия находит применение на железнодорожном транспорте для обеззараживания вагонов-ледников; 2%-ный раствор оксидифенолята натрия оказывает хорошее бактерицидное и фунгицидное действие и в то же время не изменяет окраски стен вагонов, не оказывает вредного влияния на металлы (И. Р. Галицкий и др., 1954).

Препарат в 2—10%-ных концентрациях применяется также в деревообрабатывающей промышленности как антисептик и для борьбы с дереворазрушающими насекомыми (М. М. Голдин, 1951).

Хранят оксидифенолят натрия в герметически закрытой таре в сухом и отапливаемом помещении.

Сульфанол. Sulfanoli. Сульфанол — чешуйчатые кристаллы коричневого цвета (выпускаемый в Красноводске) или желтоватая пастообразная масса (выпускаемый в Сумганте).

Сульфанол почти не имеет запаха, хорошо растворим в воде. При этом на поверхности образуется пена. Не коррозирует металлы и не портит резиновые части аппаратов. Безвреден.

Как поверхностно-активное вещество сульфанол в 0,2%-ной концентрации применяют перед дезинфекцией для отмывания загрязненных и особенно зажиренных поверхностей, что позволяет более эффективно осуществлять дезинфекцию другими химическими средствами. Широкое применение сульфанол находит в молочном производстве.

СОЛИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

В водных растворах соли тяжелых металлов обладают значительным бактерицидным действием.

Для дезинфекции используют сернокислую медь (медный купорос).

Медный купорос. Cuprum sulfuricum. Cupri sulfas. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Медный купорос по внешнему виду представляет синие прозрачные кристаллы или кристаллический порошок без запаха. Хорошо растворим в воде. Водные растворы имеют слабокислую реакцию. В сухом воздухе медный купорос медленно выветривается.

Медный купорос применяется в качестве фунгицида, дезодоратора и дезинфицирующего средства. Для обеззараживания навозной жижи при наличии нестойких неспорообразующих возбудителей инфекций используют 2,5%-ный водный раствор медного купороса в комбинации с серной кислотой из расчета 5—10 л того и другого средства на 1 $м^3$ жижи. В щелочной среде обеззараживающее действие медного купороса ослабевает.

В 1%-ном разведении при температуре 10—12° медный купорос инактивировал через 6 часов вирус ящура на шкурах, полученных после убоя больных ящуром животных (А. П. Румянцев).

Для борьбы с плесенями К. И. Терентьева рекомендует применять смесь медного купороса с алюминиево-калиевыми квасцами по прописи: медного купороса 2 части, квасцов 1 часть.

1 весовую часть измельченных кристаллов смеси растворяют в 9 частях теплой воды (по объему) в деревянной, стеклянной или эмалированной посуде.

К приготовленному из смеси этих средств 10%-ному раствору добавляют гашеную известь в соотношении 10 частей раствора смеси (по объему) и 7 частей гашеной извести (по весу). Взвесь для борьбы с плесенями кистью наносят на поверхность стен.

Для обеззараживания шкурок, полученных от больных ящуром морских свинок, был применен 5%-ный раствор медного купороса с последующим посолом в рассол смесью поваренной соли с нафталином при 15°. Обеззараживание наступило через 24 часа. Но при этом шерсть окрашивалась (Т. С. Лаврова).

Меры предосторожности. Медный купорос токсичен, поэтому следует исключить попадание его кристаллов в корм животным.

ФОРМАЛИН

Формалин. Solutio formaldegydi Formalinum. HCHO — это водный раствор формальдегида (обычно 35—40%-ный).

Формальдегид (альдегид муравьиной кислоты, метаналь) — газообразное бесцветное вещество с очень характерным резким запахом, раздражающим слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, ядовит, нейтральной реакции. Удельный вес при 20° 0,815, температура кипения 21°. Хорошо растворяется не только в воде, но и в спирте, эфире.

Формалин содержит неопределенное количество метилового или этилового спирта, а иногда и обоих, прибавляемых к раствору во избежание полимеризации.

Прозрачная, бесцветная жидкость, при хранении в охлажденном месте иногда мутнеет и образует осадки, растворяющиеся при нагревании. Смешивается со спиртом и водой во всех пропорциях. Удельный вес при 20° — 1,081—1,086. По ОСТ 307 в 100 мл формалина должно содержаться не менее 40 г формальдегида и не менее 0,2 г кислоты в пересчете на муравьиную. Минеральных солей в 20 мл формалина не более 0,001 г. Ацетона (условно) не более 0,4%.

Для дезинфекции готовят раствор с определенным количеством формальдегида, а не формалина. Учитывая, однако, непостоянство процентного содер-

жания формальдегида в формалине, последний необходимо предварительно проверить на процентное содержание в нем формальдегида, чтобы можно было приготовить раствор соответствующей концентрации.

В настоящее время известно несколько полимеров формальдегида, которые различаются по молекулярному весу и свойствам.

При длительном хранении формалина, особенно при минусовых температурах, формальдегид полимеризуется, выпадает в осадок (белые хлопья или белая густая масса). В таком виде формалин непригоден для дезинфекции. Чтобы предотвратить полимеризацию формалина, Е. С. Падалка и Д. М. Ружицкий (авт. свид. № 336022) предложили добавлять к формалину 0,001—0,1% метилцеллюлозы в виде водного раствора.

В начальный период полимеризации формалин можно восстановить, поместив бутыли с полимеризованным формалином в теплую комнату у батареи. Восстановленный нагреванием формалин можно использовать для дезинфекции.

Формальдегид легко вступает в химические реакции в обычных условиях и при пониженной температуре. При обычных условиях он легко окисляется кислородом воздуха с образованием муравьиной кислоты, почему формальдегид и получил свое название (от латинского слова formica — муравей).

Формальдегид обладает свойством давать прочные соединения с белком и связывать пары воды.

Хранят формалин в комнатных условиях в закрытых стеклянных бутылях по 25 кг. Бутыли закупоривают пробками с пергаментом, обернутыми сверху полотняным материалом и завязанными бечевкой, концы которой скрепляют заводской пломбой. Бутыли помещают в корзины из ивовых прутьев или драни и обкладывают вокруг соломой, стружками или другим материалом. Верхнюю часть бутылей (вместе с горлом) покрывают соломенным жгутом.

К каждой бутыли должен быть прикреплен под пломбой ярлык, на котором указано: название товара, наименование завода, вес нетто, порядковый номер бутыли или партии и ОСТ.

В основе спорицидного и бактерицидного действия формальдегида, применяемого как в растворах, так и в газообразном состоянии, по мнению исследователей, лежит его способность вступать в реакции со многими веществами, особенно с белком. При этом происходит денатурация белков и образуются новые соединения с иными, присущими им свойствами. Так, яичный белок под влиянием формальдегида превращается в прозрачную массу, которая не свертывается под влиянием высокой температуры, а желток становится рыхлым и крошковатым, хотя и остается прозрачным.

Формальдегид губительно действует на споровые формы микробов (возбудитель сибирской язвы), неспорообразующие микроорганизмы, вирусы и грибы. Споры антракса при воздействии 1%-ного раствора формальдегида погибают через 24 часа, 3%-ного — через 5 и 5%-ного — через 3 часа; 15%-ные растворы формалина убивают в почве споры возбудителя рака картофеля — гриба Synchytrium endobioticum Sch.

Обширные эксперименты, проведенные в различных научно-исследовательских ветеринарных учреждениях и в производственных условиях, позволили установить, что формалин (формальдегид) — одно из самых универсальных и лучших средств для дезинфекции объектов животноводства. Его можно применять в водных растворах, в газообразном состоянии (для пароформалиновой дезинфекции), в виде аэрозолей (см. стр. 266) как в чистом виде, так и в смеси с другими химическими средствами. В силу того, что он не портит обеззараживаемые материалы, его применяют для дезинфекции ценных изделий (например, дамских сумочек и др.).

Для дезинфекции помещений формалин (в расчете на формальдегид) в настоящее время применяют при всех болезнях животных (в том числе и птиц) в различных концентрациях, что указано при описании соответствующих болезней.

Формальдегид оказался пригодным для дезинфекции даже при таком стойком возбудителе, как микроб сибирской язвы; 4%-ный раствор формальдегида обеззараживал поверхность досок и кирпичных стен, обсемененных микробами сибирской язвы и антраконда, при условии трехкратной обработки (с часовым

интервалом) и расходовании 1 л раствора на 1 м² площади (Т. А. Трженецкая, 1956).

Формалин в меньшей степени в сравнении с другими дезинфицирующими средствами связывается органическими веществами, в связи с чем его растворы проникают в почву на глубину до 15—20 см, оказывая там губительное действие на патогенных микроорганизмов. Он оказался пригоден также для обеззараживания жидкого навоза в процессе его гомогенизации (А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин, 1974).

Смеси формальдегида. Растворы одного формальдегида не всегда обезвреживают микроорганизмы, находящиеся под защитным для них слоем навоза. В качестве одного из примеров можно привести опыт, когда формальдегид в 3%-ном разведении оказывал губительное действие в течение 10 минут на туберкулезную палочку, фиксированную на бязевых тестобъектах. Но 3%-ные и даже 4%-ные растворы его не обеззараживали загрязненных навозом поверхностей досок и кирпича с находящимися на них возбудителями туберкулеза (З. Э. Врачан). В связи с этим возникла необходимость применять формальдегид в комбинации с другими дезинфицирующими средствами, усиливающими его действие.

Так, раствор, содержащий формальдегид и едкий натр (щелочной раствор формальдегида), оказывает более сильное влияние на плесени в холодильниках, нежели один раствор формальдегида (Х. С. Горегляд и А. А. Якобсон, 1943).

Установлено, что раствор, содержащий 2% формальдегида и 1% едкого натра, оказывает губительное действие на возбудителей стригущего лишая и парши в патологическом материале, находящемся в помещениях для животных (Г. С. Рябова, 1955). Раствор, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра, действует бактерицидно на возбудителя туберкулеза и пригоден для дезинфекции животноводческих помещений при этой болезни (З. Э. Врачан, 1955).

Растворы едкого натра и формальдегида, взятые в отдельности в этих же или более высоких концентрациях, не оказывали губительного действия на возбудителей стригущего лишая, парши и туберкулеза.

Раствор формальдегида не обезвреживает кокцидии и споры микробов сибирской язвы на объектах, загрязненных жиром.

Формальдегид для газовой дезинфекции. Формальдегид является одним из лучших газов для дезинфекции объектов животноводства.

Формальдегид-газ как дезинфицирующее средство обладает весьма ценными свойствами.

В отличие от ряда других газообразных веществ — хлора, сернистого ангидрида, брома и других — он сравнительно безвреден для объектов дезинфекции и относительно малоядовит. Как газ, формальдегид быстро распространяется в пространстве, заполняя помещение или камеру, куда он введен. Однако в толщу вещей, свертков и тюков он проникает слабо, что в значительной степени снижает его ценность как дезинфицирующего средства. Поэтому предметы при дезинфекции формальдегидом обычно развешивают в помещении или в камере на некотором расстоянии один от другого.

При дезинфекции формальдегидом важное значение имеет герметичность помещения. В плохо закрытых и недостаточно герметизированных помещениях концентрация газа может настолько снизиться, что дезинфекционный эффект будет равен нулю.

Для получения надежного результата дезинфекции газами необходимо поддерживать в помещении температуру в пределах от 15 до 50°. Оптимальная температура в помещении при дезинфекции формальдегидом 30—50°. Высокая температура усиливает подвижность газа и содействует более глубокому проникновению его частиц в толщу предметов, и, наконец, низкая температура снижает его действие.

Бактерицидное действие формальдегида-газа весьма велико, и при прочих равных условиях тем сильнее, чем выше относительная влажность. Так, хорошее действие формальдегида было получено при 95—100% относительной влажности и неудовлетворительное — при 85% относительной влажности.

Для достижения обеззараживающего эффекта необходимо одновременно с формальдегидом в определенных соотношениях вводить в помещение водяной пар. В этом случае формальдегид растворяется в частицах влаги и, оседая, действует на микробную клетку не как газ, а как водный раствор.

Подмечено, что бактерицидное действие формальдегида проявляется значительно слабее, если вместо паров воды помещение и обеззараживаемые материалы предварительно увлажняют водой, что не только не усиливает дезинфицирующую способность формальдегида, но, наоборот, снижает его влияние на микробную клетку. Это объясняется тем, что при смачивании обеззараживаемого объекта водой концентрация растворившегося в ней формальдегида будет значительно меньшей по сравнению с концентрацией его в парах воды.

Пееренбом и Рубнер провели опыты, которые свидетельствуют о наличии в обеззараживающих предметах избыточного содержания влаги, оказывающей неблагоприятное влияние на результаты дезинфекции. Это зависит от того, что насыщение предметов максимальным количеством влаги понижает их адсорбирующие свойства и, таким образом, приводит к ослаблению результатов дезинфекции.

Для дезинфекции можно использовать формальдегид в смеси с водяным паром, что впервые было установлено в 1897 г. русским ученым Крупиным.

Для успеха обеззараживания формальдегидом существенное значение имеет также температура окружающей среды и обеззараживаемых объектов. При температуре ниже 0° формальдегид не оказывает губительного действия на микробы, но при 5° (минимальная температура) начинает проявляться его дезинфицирующее действие, и с 10—15° оно усиливается. Максимальной температурой является 65°. Бактерицидные свойства формальдегида лучше всего проявляются при температурах 15—56°.

Так, в опыте обеззараживания вещей в помещении, имеющем объем 110 м³, при расходовании 1 л формалина микробы гибли, в зависимости от температурных условий, в следующем количестве:

при 5°	5%	микроорганизмов
„ 8°	9%	„
„ 9°	14%	„
„ 10°	50%	„
„ 11°	55%	„

С уменьшением количества формальдегида до 50 мл и одновременным повышением температуры с 12 до 14° число погибших микроорганизмов увеличилось:

при 12°	9%	микробов
„ 13°	30%	„
„ 14°	60%	„

Эти данные свидетельствуют о чрезвычайно важной роли температуры при дезинфекции формальдегидом.

На проникновение паров формальдегида в глубь обеззараживаемых предметов оказывает влияние концентрация его в воздухе. Чем больше концентрация формальдегида, тем глубже проникает он внутрь обеззараживаемых объектов.

В наших (А. А. Поляков, 1953) опытах формальдегид, введенный в виде 16%-ного раствора в камеру, оказал губительное действие как на неспорообразующую, так и на споровую микрофлору.

Формальдегид используют для обеззараживания (в камерах и закрытых помещениях) шерсти, спецодежды, веревок, меховых изделий.

Кожаные и меховые вещи перед обеззараживанием просушивают, а при размещении в камере или закрытом помещении предохраняют металлическим зонтом от капель конденсационной влаги. Излишняя влажность может

привести к порче этих предметов. Меха и полушубки развешивают шерстью наружу.

Применяя формальдегид, учитывают его некоторые химические особенности. При выпаривании неразведенного формалина формальдегид полимеризуется, превращаясь в неактивный пароформ. Поэтому перед выпариванием формалин обычно разводят водой. Мы считаем, что наиболее рационально формальдегид выпаривать в 8% или 16%-ном разведении (в расчете на формальдегид). В этом случае вместе с формальдегидом поступает такое количество водяных паров, какое способно растворять этот газ, предотвращая возможность полимеризации его в атмосфере.

Формальдегид для дезинфекции в помещении. Отсутствие стационарных или передвижных пароформалиновых камер вызывает необходимость приспосабливать на месте имеющиеся помещения. Для пароформалиновой дезинфекции можно использовать любую теплую жилую комнату. Для этого ее необходимо сделать непроницаемой для паров формальдегида, заклеив вытяжные печные отверстия, щели в окнах, отверстия в дверях и пр. При выборе следует предпочесть комнату, где есть хорошая печь, дающая много тепла.

Порядок работы в приспособленной комнате следующий. Предварительно жарко протапливают печь, чтобы в комнате была температура 25—30°. Затем вносят подлежащие обеззараживанию предметы и развешивают их на временно устроенных вешалках (см. Обеззараживание одежды).

Пары формальдегида сначала поднимаются в верхние слои воздуха, а затем, конденсируясь (сгущаясь), постепенно опускаются вниз. Поэтому для получения более надежных результатов вещи лучше располагать вверху помещения. Пол комнаты перед началом обеззараживания следует обильно увлажнить водным раствором формалина.

Получают пары формальдегида при помощи аппаратов и безаппаратным способом.

Для получения паров формальдегида чаще используют аппараты для выпаривания формалина.

Техника обеззараживания. В металлические сосуды (ведра, котлы и пр.), равные по емкости одной тысячной объема обеззараживаемого помещения, наливают формалин, к которому приливают воду в половинном размере, а затем добавляют такое же количество перманганата калия. После этого работающий в противогазе персонал покидает комнату и закрывает ее.

При реакции формалина с перманганатом калия выделяется большое количество тепла, в результате чего образуется муравьиная кислота, которая быстро закипает и испаряется в смеси с некоторым количеством непрореагировавшего формалина.

Обеззараживание при получении газа безаппаратным способом должно продолжаться не менее $2^1/_2$—5 часов. Чем продолжительнее действие формальдегида, тем лучше результаты обеззараживания.

КРЕМНЕФТОРИСТЫЙ НАТРИЙ

Кремнефтористый натрий (фторсиликат натрия) Na_2SiF_6 существует трех сортов (табл. 12).

Кремнефтористый натрий — белый кристаллический порошок, иногда желтоватого оттенка. В воде почти нерастворим (2,46% при 100°). Содержание поваренной соли значительно понижает его растворимость. В водных растворах гидролизуется, причем растворы приобретают кислую реакцию (pH до 3,2). Обладает большей токсичностью, чем мышьяковистокислый и фтористый натрий.

Смертельная доза кремнефтористого натрия для млекопитающих примерно 120 мг/кг.

Кремнефтористый натрий вызывает гнойничковую сыпь на коже и даже местное омертвение, кожа становится сухой и трескается.

Кремнефтористый натрий в 0,1% и 0,5%-ных концентрациях обезвреживал 1%-ную взвесь вируса ящура в течение 2 часов, а в 0,7%-ной концентрации — в 30 минут. При экспозиции 5 минут вирус ящура был активным (Т. С. Лаврова, 1953).

Таблица 12

Состав кремнефтористого натрия по сортам (в %)

Составные вещества	Сорт		
	первый	второй	третий
Кремнефтористого натрия, не менее	95,0	93	78
Свободной кислоты в пересчете на HCl, не более	0,2	0,3	0,9
Фтористого натрия (NaF), не более	3	5	Не нормируется
Влаги, не более	1	1,2	5

Ввиду чрезвычайной токсичности препарата для человека и животных он почти не применяется в чистом виде. Растворы его употребляют для изготовления мухоморной бумаги «фторид».

Первый и второй сорта препарата применяют в кожевенной промышленности как антисептик для консервирования и отмачивания сырья. Он не оказывает отрицательного влияния на качество кож.

В дератизации применяется для приготовления отравленных приманок. Летальная доза для крысы — 20 мг. Отравленные приманки для грызунов должны содержать не больше 5% препарата.

ДРУГИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Триэтиленгликоль. $HO(CH_2CH_2O)_2 \cdot CH_2CH_2OH$. Свойства. Не имеющая запаха, гигроскопичная, свободно смешивающаяся с водой жидкость. При высокой температуре кипит, на чем и основано получение ее паров для дезинфекции воздуха. Нагретый выше 127°, триэтиленгликоль разлагается с образованием токсических продуктов.

К настоящему времени накопилось значительное количество работ, характеризующих триэтиленгликоль как хорошее, безвредное для животных и губительное для микроорганизмов средство. Взвешенные микроорганизмы погибают в присутствии триэтиленгликоля в воздухе в соотношении 1 : 100 000 000, что соответствует 1 мл триэтиленгликоля на 100 м³ воздуха. Количество суспензированных микробов белого стафилококка снижается под действием триэтиленгликоля в концентрации 0,089 на 1 м³ воздуха через 5 минут на 74,3%; через 10 минут — на 95,5%; через 30—75 минут — на 96,7—99,9% (Д. И. Кантор, 1951).

Содержание микрофлоры в детской больнице под влиянием незначительного содержания паров триэтиленгликоля уменьшилось на 90%, а число новых случаев заболевания на 50%.

Перманентная дезинфекция воздуха птичника позволила значительно снизить заболевание птиц чумой (Эллиз и др., 1952).

Влажность воздуха также имеет существенное значение при использовании паров триэтиленгликоля. Исследованиями установлено, что при повышенной влажности воздуха (выше 60%) активность его снижается до 75% (Р. М. Гинзбург).

Триэтиленгликоль рекомендуется для дезинфекции воздуха птичников в присутствии птицы при таких болезнях, как ларинготрахеит, чума и др.

Окись этилена. C_2H_4O. Окись этилена — бесцветная нейтральная летучая жидкость с резким запахом, жгучая на вкус. Молекулярный вес 44,54. Температура кипения при 760 мм рт. ст. 10,73°, температура замерзания минус 111,7°, критическая температура минус 192°. Теплота испарения 6 ккал/моль. Удельный вес при температуре 7° для жидкости — 0,887, для газовой фазы — 1,521. Вес 1 л газа при 0° — 1,96 г, при 10° — 1,89, при 15° — 1,86, при 20° — 1,83, при 25° — 1,80, при 30° — 1,77 г.

Жидкая окись этилена в любых пропорциях смешивается с водой, растворяется в обычных растворителях. При нагревании она соединяется с водой, образуя этиленгликоль. При температуре выше 10,73° и обычном атмосферном давлении окись этилена кипит, переходя в газообразное состояние. Смесь паров окиси этилена с воздухом в диапазоне от 4,3 до 60,4% легко воспламеняется. Пределы взрывоопасных смесей с воздухом содержат от 3 до 80% окиси этилена.

Окись этилена открыта французским химиком Шарле Адольфом Вюрцем, давшим в 1859 г. первое подробное описание способа получения этого препарата путем воздействия на этиленхлоргидрин едким кали. Позднее предложены и другие способы получения окиси этилена. Интерес к препарату появился лишь в 80-х годах прошлого столетия после выявления его реакционноспособных свойств и, особенно, в 20-е годы текущего столетия, когда окись этилена начали использовать в качестве исходного продукта при синтезе многих органических соединений. Промышленное производство окиси этилена в СССР начато в 1925 г.

Согласно ГОСТ 7568—64, окись этилена в зависимости от назначения выпускается трех марок — А, Б и В.

По физико-химическим показателям она должна соответствовать требованиям и нормам, которые приведены в таблице 13.

Таблица 13

Физико-химические показатели окиси этилена
(по ГОСТ 7568—64)

Показатели	Нормы для марок		
	А	Б	В
Внешний вид	Бесцветная прозрачная жидкость		
Содержание окиси этилена, не менее (в %)	99,8	99,5	98,6
Содержание воды, не более (в %)	0,03	0,05	0,4
Кислоты в перерасчете на уксусную, не более	0,005	0,05	0,015
Щелочность	Отсутствует		
Содержание ацетальдегида, не более (в %)	0,01	0,03	0,8
Содержание хлора, не более (в %)	Отсутствует	0,007	0,14

Возможна полимеризация окиси этилена с выделением тепла в количестве от 20 до 30 ккал-моль. Для предотвращения полимеризации окиси этилена добавляют стабилизатор — перекись водорода. На заводах при заполнении баллонов и танков к окиси этилена добавляют 30%-ный пергидроль в количестве от 0,15 до 0,25% (по весу). Согласно ГОСТ 7658—55, срок действия стабилизатора составляет не менее шести месяцев.

Первое сообщение о высоком инсектицидном действии окиси этилена появилось в 1928 г., а об антибактериальных свойствах паров ее — в 1929 г.

Окись этилена как фумигант была детально изучена и широко внедрена в дезинсекционную практику во многих странах, тогда как в дезинфекции она находила ограниченное применение.

Такое положение было связано с тем, что до 40-х годов текущего столетия еще не были изучены многие вопросы, связанные с теорией и практикой эффективного применения окиси этилена для целей дезинфекции и стерилизации.

Решение этих вопросов потребовало проведения новых серий работ, цель которых была изучить спектр антимикробного действия окиси этилена, условия, необходимые для получения эффективного обеззараживания, и на этой основе разработать и рекомендовать практике эффективные режимы и рациональные способы применения препарата.

Работами, выполненными в период с 1936 по 1963 г. зарубежными авторами и отечественными исследователями (Е. Ш. Акопян, В. В. Архипов, Е. А. Бобылева, В. И. Иванова, В. И. Мутовин, В. Т. Осипян, И. К. Краснобаев и Т. А. Тржецецкая, Л. Е. Наймушина и Г. С. Рябова, В. М. Антонов, В. И. Иванова, Г. Д. Волковский, Б. Шушаев и др.), установлены эффективные концентрации окиси этилена при проведении дезинфекции и стерилизации самых разнообразных материалов, обсемененных как аспорогенной микрофлорой и вирусами, так и спорообразующими микроорганизмами и грибами; определены оптимальные концентрации препарата в зависимости от температуры, экспозиции, влажности, плотности загрузки и других условий обеззараживания; разработаны способы использования окиси этилена для дезинфекции и стерилизации; изучено влияние окиси этилена на обрабатываемые материалы; исследованы вопросы, связанные с проникающей способностью препарата в обрабатываемые материалы; разработаны методы, обеспечивающие десорбцию окиси этилена из обеззараживающих материалов.

Однако, несмотря на широкий спектр дезинфекционного действия, безвредности препарата на обеззараживаемые материалы и другие показатели, выгодно отличающие его от ранее известных газообразных дезинфектантов, рамки практического использования окиси этилена в чистом виде с каждым годом сокращаются. Основной причиной этому является ее высокая огне- и взрывоопасность.

В связи с этим в последние годы более широкое применение для дезинфекции и стерилизации находят смеси, приготовленные на основе окиси этилена и инертных веществ, добавляемых в качестве флегматизатора активнодействующего вещества.

Бромистый метил. CH_3Br (метилбромид, бромметил, метил бромистый, монобромметан). Молекулярный вес 94,95. При температуре до 4° бромистый метил бесцветная, прозрачная подвижная жидкость, со слабым эфирным запахом. Температура кипения 3,6°, замерзания минус 93,7°. Удельный вес для жидкой фазы 1,732, для газовой 3,7. Скрытая теплота испарения при 20° — 61,52 кал/г. Теплота сгорания при постоянном давлении равна 184,71 ккал. При высокой температуре разлагается с образованием бромистого водорода. Жидкий бромистый метил не горит.

Бромистый метил легко гидролизуется щелочью до метанола, метилирует амины с образованием четвертичных аммониевых солей. Жидкий бромистый метил при взаимодействии с водой и температуре 0° образует кристаллы — гидрат окиси брома. Растворимость его в воде при 20° составляет 1,83 г на 100 г, при 25° — 1,3 г на 100 г воды. Препарат растворяется в спирте, эфире, дихлорэтане, бензине, бензоле, хлороформе и различных маслах. Бромистый метил при температуре выше 3,6° и давлении 760 мм рт. ст. представляет собою бесцветный газ, без запаха. Вес 1 л газа при 0° — 4,24 г, при 10° — 4,09, при 15° — 4,02, при 20° — 3,95, при 25° — 3,88, при 30° — 3,82 г. Давление насыщенных паров при 0° — 690 мм рт. ст.; при 20° — 2 атмосферы; при 30° — 3; при 40° — 4 и при 50° — 5 атмосфер. Жидкий бромистый метил растворяет жиры, минеральные кислоты, смолы, лак, разрушает каучук, краски, асфальт, но не оказывает вредного действия на ткани, древесину, цветные металлы, железо, сталь. Коррозия металла может наступить за счет примесей или продуктов его гидролиза во влажной среде.

Пары бромистого метила в смеси с воздухом в любых соотношениях практически невзрывоопасны. Газообразный бромистый метил в 3,25 раза тяжелее воздуха. В этом состоянии он не оказывает повреждающего действия на качество обрабатываемых материалов (металлы, дерево, краски, лаки, резину, ткани и др.).

По ВТУ МХП № 3372—62 к чистому бромистому метилу предъявляются следующие требования (табл. 14).

Бромистый метил стабилен при хранении. Не изменяется под влиянием тепла, света, углекислоты, влажности.

В настоящее время бромистый метил является одним из основных инсектицидных средств, используемых для фумигации грузов на карантинных пунктах и уничтожения вредителей запасов продовольственных товаров.

Таблица 14

Технические требования к бромистому метилу

Наименование показателей	Норма
Внешний вид	Прозрачная, бесцветная или слегка желтоватая жидкость со слабым эфирным запахом
Физико-химические показатели:	
а) плотность при 0° в пределах	1,715—1,735
б) содержание нелетучего осадка, в % по весу	Не более 0,2%
в) кислоты в перерасчете на бромисто-водородную	0,1%
г) содержание бромистого метила, в % по весу	Не менее 99,7%

Бромистый метил по степени антибактериальной активности значительно уступает окиси этилена и смесям, приготовленным на ее основе. Однако при расходе больших доз бромистого метила на единицу объема и продолжительных экспозициях он эффективен при обеззараживании самых разнообразных материалов, обсемененных не только вегетативными, но и спорообразующими формами микробов.

Смесь окиси этилена и бромистого метила (ОКЭБМ). В СССР для дезинфекции используют смесь окиси этилена и бромистого метила. Эта смесь условно названа авторами газом ОКЭБМ, ОБ и бромметилоксид. Газ ОКЭБМ — смесь, состоящая из весовой части окиси этилена и 2,5 весовой части бромистого метила; предложена в 1961 г. В. Т. Осипяном.

Газ ОКЭБМ с 1968 г. выпускается отечественной химической промышленностью в стальных баллонах, в которых он и хранится до момента применения.

Газ ОКЭБМ промышленного изготовления должен отвечать требованиям, предусмотренным МРТУ № 6-02-528—69.

Смесь ОКЭБМ представляет собой стойкую, однородную, прозрачную жидкость с резким эфирным запахом. Удельный вес при температуре —2° — 1,3560. Жидкая фаза препарата при соприкосновении с огнем легко воспламеняется и горит сильнокоптящим пламенем. Препарат в условиях обычного атмосферного давления кипит при температуре 8,5°, переходя в газообразное состояние. При смешивании газообразной смеси ОКЭБМ с воздухом в любых соотношениях препарат огне- и взрывобезопасен. В жидком виде смесь ОКЭБМ растворяет каучук, смолы, лаки, краски, воск. Сам препарат хорошо растворяется в спирте, эфире, бензине, бензоле, дихлорэтане, трихлорэтане и различных маслах. С водой при 0° и ниже образует хлопьевидные кристаллы — гидрат окиси брома. В газообразном состоянии смесь ОКЭБМ не оказывает отрицательного действия на кожаные и меховые изделия, ткани синтетические, сырье животного и растительного происхождения, на полированное и окрашенное дерево, металлы.

Компоненты газообразной смеси ОКЭБМ относятся к числу сильнодействующих ядов, токсичных для человека и животных. Предельно допустимая концентрация окиси этилена в рабочем помещении не должна превышать 0,001 мг/л воздуха, бромистого метила — 0,005 мг/л. Кратковременное пребывание человека в атмосфере, содержащей пары ОКЭБМ выше предельно допустимых концентраций ингредиентов, вызывает симптомы отравления — головокружение, рвоту, нарушение сердечной деятельности, которые проходят без врачебного вмешательства. Длительное, а также кратковременное частое вдыхание воздуха с парами ОКЭБМ выше допустимых концентраций может вызвать тяжелое отравление, заканчивающееся без своевременного оказания медицинской помощи смертью. Продолжительное воздействие смеси на кожу человека

в жидкой и газовой фазах вызывает ожоги с появлением волдырей. Особенно чувствительными являются влажные участки кожи. Поэтому все работы с ОКЭБМ должны проводиться в противогазах с фильтрующей коробкой марки А (коричневого цвета). Срок защитного действия одной коробки, в зависимости от концентрации ингредиентов, колеблется в пределах от 20 минут до 1 часа. Требованиями предусмотрено также, что все работы с препаратами этого типа необходимо выполнять в комбинезонах, прорезиненных фартуках, резиновых сапогах и рукавицах.

Лабораторными и производственными испытаниями, проведенными автором, предложившим ОКЭБМ, и другими исследователями (В. И. Вашков, И. П. Дишкант, Т. А. Тржецецкая, А. М. Смирнов, Г. Д. Волковский, А. А. Поляков и др.), установлена высокая дезинфекционная активность смеси окиси этилена с бромистым метилом при обеззараживании хирургических инструментов, шовного материала, сотов, вощины, зернофуража, сырья животного происхождения, почвы и других материалов, обсемененных вегетативной и споровой формами микробов. Смесь указанных газов совершенно не влияет на качество обрабатываемых материалов, хорошо сорбируется ими и легко улетучивается при проветривании на открытом воздухе. Большим преимуществом названной смеси по сравнению с ранее известными газообразными дезинфектантами (хлор, озон, сернистый газ, аммиак, сероуглерод, хлорпикрин, окислы азота, формальдегид и др.) является их высокая проникающая способность, что позволяет проводить дезинфекцию и стерилизацию материалов непосредственно в упаковке (плотные тюки шерсти) и загрузке их в герметичные объемы «навалом».

Отличительной особенностью отечественных смесей в сравнении с зарубежными препаратами этого типа является то, что они содержат большой процент окиси этилена, благодаря чему удается создать спорицидные концентрации в замкнутых объемах, имеющих как твердую (камеры, помещения), так и мягкие (полимерные синтетические материалы) герметизирующие стенки, без существенного повышения в них давления. Это открывает новые перспективы для использования данных препаратов в ветеринарной и медицинской дезинфекционной практике.

Двуокись азота. NO_2. Двуокись азота — буро-красный газ, обладающий характерным резким запахом азота. Легко сгущается в красно-бурую жидкость, которая при охлаждении бледнеет и при минус 10° затвердевает, образуя бесцветные кристаллы. Наоборот, при нагревании газообразной двуокиси азота ее окраска усиливается, а при 140° становится почти черной. Изменение окраски двуокиси азота сопровождается и изменением плотности ее пара. При низкой температуре плотность пара приблизительно отвечает удвоенной формуле N_2O_4. По мере нагревания четырехокись постепенно диссоциирует с образованием молекул темно-бурой двуокиси азота.

Двуокись азота — сильный окислитель. По сообщению Т. И. Арнольд (1955), она содержит до 70% кислорода, который может быть использован в процессе окисления. Многие вещества могут гореть в двуокиси азота, отнимая от нее кислород. Так, например, сернистый газ окисляется ею в серный ангидрид.

Окислы азота, или, как их часто называют, нитрогазы, являются отходами производства при изготовлении азотно-туковых удобрений, а также при разнообразных производственных процессах, в которых применяется или получается азотная кислота.

Производственные окислы азота — это жидкость зеленовато-коричневого цвета, хранящаяся в специальных аммиачных баллонах. Жидкие окислы диссоциируют на газообразную двуокись азота; температура кипения их 22,5°.

В лабораторных опытах (А. А. Поляков, К. П. Чепуров, К. Н. Арбузов, Т. А. Тржецецкая, 1964) двуокись азота обеззараживает тестобъекты из пресносухого кожсырья, инфицированные микробами сибирской язвы, в течение 5 минут при концентрации газа 0,5 и 0,3 г/л и в течение 60 минут — при концентрации 0,1 г/л. Тестобъекты из сухосоленого кожсырья обеззараживаются при концентрации газа 0,5 г/л только в течение часа. Меньшие концентрации газа (0,3, 0,1 г/л) не эффективны.

При поступлении в камеру с кожсырьем двуокись азота поглощается шерстным покровом шкур, быстро конденсируется, концентрация ее падает, в ре-

зультате чего при допустимых концентрациях газа обеззараживаются лишь тестобъекты, находящиеся на поверхностно лежащих шкурах, имеющих непосредственный контакт с газом, а тестобъекты на глубжележащих шкурах не обезвреживаются.

Тестобъекты на шкурах, находившихся во вращающейся камере, были обеззаражены при концентрации двуокиси азота 5 г/л, но такая концентрация газа влияет на качество кожсырья (оно становится ломким).

Правила работы с бромистым метилом

(Выписка из Инструкции по газовой обработке морских судов бромистым метилом, синильной кислотой и сернистым ангидридом, утвержденной Министерством здравоохранения СССР 2 декабря 1966 г., № 650—66).

VII. Меры безопасности при работе с бромистым метилом, синильной кислотой и сернистым ангидридом

79. К работе с фумигантами допускаются лица не моложе 18 лет, физически здоровые, специально обученные и подготовленные для работы, умеющие пользоваться защитными средствами и приспособлениями и оказывать первую помощь при несчастных случаях.

80. Все работники отряда газации должны пройти предварительно врачебный осмотр и в дальнейшем подвергаться повторному медицинскому освидетельствованию не реже одного раза в 6 месяцев.

82. Все работы с бромистым метилом проводятся в противогазах с фильтрующей коробкой марки А (коричневой). Коробка рассчитана на работу в течение 20 минут при концентрации бромистого метила в воздухе 33 г/м³.

Противогазы закрепляют индивидуально за каждым работающим. Шлемы противогаза тщательно подбираются по размеру головы.

Перед началом работы противогаз (маска, гофрированная трубка и коробка) должен быть проверен у каждого работающего руководителем газации на герметичность, наличие и исправность дыхательного клапана.

Противогазовая коробка негодна, если она помята или если при встряхивании содержащаяся в ней шихта пересыпается. Негодные и отработанные коробки сразу же уничтожаются. Для каждого работающего нужно иметь запасную коробку.

Непрерывное пребывание работников в противогазе не должно быть больше 30 минут, после чего необходим отдых на свежем воздухе 10—15 минут. Противогаз можно снимать только через 2—4 минуты после выхода из зоны с фумигантом.

83. В газируемое помещение должны входить одновременно не менее двух человек, чтобы в случае необходимости оказать друг другу помощь.

Прекращение защитного действия коробки в исключительных случаях может произойти во время работы. Когда при первом ощущении запаха сигнализатора или фумиганта, свидетельствующих о проникновении опасных концентраций газа, необходимо сделать резкий выдох, немедленно выйти из загазированной атмосферы и заменить коробку противогаза.

84. После работы в противогазе маску необходимо изнутри насухо протереть чистой тряпкой и высушить в расправленном виде. В случае загрязнения маску следует отсоединить от коробки, промыть водой с мылом, тщательно несколько раз протереть спиртом и высушить.

85. В целях профилактики отравления каждому лицу из отряда газации выдается перед каждой газацией по 250 г сахара. Контроль за употреблением сахара перед работой и в перерывах возлагается на врача.

86. Прикасаться к фумигантам незащищенными руками запрещается. В случаях попадания фумиганта на кожу и слизистую оболочку немедленно смыть его водой и обратиться к врачу за дальнейшей помощью.

87. Для подогрева сжиженного бромистого метила... в баллонах запрещается пользоваться открытым пламенем. Для подогрева газа в баллонах поль-

зуются горячей водой или ставят баллоны на 1—2 часа до газации в теплые помещения.

88. При появлении признаков отравления у кого-либо из работников отряда пострадавший в сопровождении врача или другого члена отряда удаляется из отравленной зоны, осматривается врачом, который решает вопрос о возможности его дальнейшего использования на данной газации.

89. По окончании работы спецодежду и обувь немедленно снимают, хорошо проветривают и хранят в рабочих шкафчиках нежилого помещения.

90. После работы участники газации должны принять душ или вымыться в бане.

91. Прием пищи и курение разрешается только после мытья по окончании работы.

VIII. Первая помощь и лечение отравлений

92. Бромистый метил — сильный нервный яд. Отсутствие запаха усиливает опасность отравления им людей. Наиболее вероятные пути попадания яда в организм во время газации — органы дыхания и наружные покровы.

Длительное вдыхание малых концентраций бромистого метила так же опасно, как и кратковременное вдыхание больших концентраций. Характерной особенностью отравления бромистым метилом является наличие скрытого (латентного) периода, который может продолжаться от нескольких часов до многих суток.

Первая помощь при отравлении бромистым метилом:

а) немедленно удалить пострадавшего из опасной зоны;

б) снять с него противогаз, освободить от стесняющей одежды и обуви, сменить белье;

в) поместить в теплое, хорошо проветриваемое помещение;

г) уложить на спину, создать больному условия полного физического и психического покоя, тепло укрыть и положить грелки к ногам;

д) при ослаблении сердечной деятельности давать сладкий крепкий чай или натуральный кофе;

е) при головокружении или обморочном состоянии давать вдыхать нашатырный спирт (на ватке), делать искусственное дыхание осторожно, в умеренной форме, по методу Сильвестра — Броша, с легким массажем сердца. Давать вдыхать кислород с 5% углекислоты.

В случае попадания на кожу жидкого бромистого метила смыть его струей воды; при воспалении кожи обратиться к врачу-дерматологу.

IX. Хранение и перевозка фумигантов

96. Помещения для хранения бромистого метила... должны соответствовать требованиям «Санитарных правил проектирования, оборудования и содержания складов для хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ)», утвержденных Министерством здравоохранения СССР 24 июня 1965 г. № 534—65.

97. У входа в склад должны быть вывешены правила работы и обращения с баллонами... В склад запрещается входить без противогаза. Только после проверки концентрации газа индикаторной горелкой, лакмусовой и бензидиновой бумажкой при отсутствии фумигантов можно работать без противогаза...

99. Температура воздуха в складе не должна превышать 35°. При этой температуре необходимо принимать меры к охлаждению баллонов... (закрывать баллоны... смоченным брезентом, ветошью, присыпать влажной землей и т. д.).

100. При всех переносках и транспортировках на баллоны должны быть плотно навернуты колпаки. Запрещается переносить баллоны за вентиль, колпаками вниз, а также бросать и ударять их друг о друга.

101. Баллоны... периодически проверяют на герметичность. Изменение цвета пламени галоидной горелки и индикаторных бумажек свидетельствует об утечке

газа из тары. Баллоны... имеют маркировку с указанием веса фумиганта; каждая партия фумиганта должна иметь паспорт-сертификат с завода-изготовителя.

102. У баллонов, отобранных для работы, проверяют исправность вентилей. Для этого на воздухе снимают с баллонов предохранительные колпаки и заглушки, становятся у баллонов на расстоянии вытянутой руки со стороны, противоположной боковому штуцеру, и открывают вентиль. Если газ выходит свободно, вентиль быстро закрывают и вновь навинчивают колпаки на баллоны. Если от руки не снимается колпак и не открывается вентиль, следует пользоваться ключом. Ударять по баллону молотком запрещается. Если при снятии колпака вместе с ним вращается головка баллона, то с помощью гаечного ключа следует ее плотно довернуть, иначе головка баллона вместе с сифонной трубкой может быть выброшена струей сжиженного газа.

Баллоны с неисправным вентилем использовать для газации не разрешается. Газ из таких баллонов должен быть выпущен в безопасном месте со строгим соблюдением правил уничтожения сильноядовитых веществ.

105. Транспортировка фумигантов в таре должна проводиться на открытой автомашине под брезентом.

106. Разрешение на право приобретения и перевозку морским, железнодорожным или автомобильным транспортом, а также на хранение сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) на складе выдает Управление милиции на основе акта о приемке склада и подтверждения Минздрава о выделении фонда на СДЯВ.

Тиазон. Тиазон — порошкообразная белого или желтоватого цвета, без запаха смесь, состоящая из 85% действующего вещества (3,5-диметил-тетрагидро-1, 3, 5, 2-Н-тиадиацин-2-тиона) и 15% наполнителя.

При взаимодействии с водой препарат разлагается с образованием газообразных веществ — метилизотиоцианата, формальдегида, сероводорода и метиламина. Наиболее токсичным из указанных составных частей является метилизотиоцианат. $ЛД_{50}$ для мышей и крыс (при попадании в желудок) 533—600 мг/кг, для кошек — 100.

Тиазон широко испытан с положительными результатами для дезинфекции почвы в теплично-парниковых хозяйствах, для обеззараживания сточных вод при вирусных и бактериальных инфекциях, а также для дезинфекции черноземной почвы, обсемененной возбудителями листериоза, рожи свиней, бруцеллеза и ящура. В последнем случае препарат оказался весьма перспективным.

Бактерицид. Бактерицид — хорошо растворимое в воде вещество. Растворы препарата бактерицидны в разведении 1 : 30 000 и спорицидны — в разведении 1 : 10 000. Растворы бактерицида пригодны для дезинфекции рук хирурга, посуды и для обработки ран.

В. М. Ковалев рекомендовал бактерицид для дезинфекции кожевенного сырья при сибирской язве, О. П. Архипова (1938) — для дезинфекции шерсти, содержащей возбудителя сибирской язвы. Но данные этих авторов были полностью опровергнуты обстоятельными исследованиями А. И. Лактионовой, А. А. Полякова и Е. А. Стернина (1938).

ТОРФ

Торф — погибшая растительная масса различной степени разложения.

Различают несколько типов торфа в зависимости от преобладания в нем остатков тех или иных растений, т. е. в зависимости от ботанического состава: верховой, или моховой (сфагновый), переходный и низинный.

Торф обладает большой влагопоглотительной и газопоглотительной способностью и малой теплопроводностью.

В состав торфа входят вещества, взятые растением из почвы (калий, кальций, фосфор, железо, органические вещества и т. п.).

Моховой (сфагновый) торф состоит из неразложившихся остатков сфагновых мхов, представляет собой волокнистую массу, напоминающую корни растений, желтого цвета, кислой реакции. При сжатии мокрого торфа из него

вытекает значительное количество жидкости. Способность мохового торфа поглощать газы (аммиак из воздуха) и влагу зависит от степени его разложения. У менее разложившегося торфа эта способность выше. Если газопоглотительная способность соломы 0,6 (в процентах к абсолютно сухому веществу), то сфагновой подстилки — до 2,1. Влагоемкость сфагнового торфа очень высокая.

По мнению многих авторов, торф обладает бактерицидными свойствами. Отмечено, что при воздействии торфа на кишечную палочку в течение 8 суток, на палочку брюшного тифа в течение 6 суток, на возбудителя тифа кур с течение 7 суток рост указанных микробов отсутствовал (Скороходько и Сидоровский).

О вирулицидной способности торфа сообщает Д. А. Бочаров (1962), в опытах которого вирус ящура, внесенный в торф, через 1—24 часа был инактивирован. Автор рекомендует применять торф в качестве подстилки для предупреждения и ликвидации ящура. Торф оказывает губительное действие на жизнеспособность неспорообразующих микроорганизмов; вирулентность спор микробов сибирской язвы иногда ослабляется до степени первой вакцины Ценковского (Турандина и др.).

В литературе имеются сообщения об опыте использования торфа в борьбе с паратифом телят и экспериментальные данные о влиянии торфа, торфо-навозной смеси, микрофлоры торфа и вытяжки составных растворимых частей его на Salm. enteritidis gärtneri и кишечную палочку. По данным Л. Н. Таровердова (1950), он добился искоренения стационарного паратифа телят в одном из крупных совхозов, внеся в общий комплекс мероприятий против этого заболевания обязательное применение торфяной подстилки.

Бактерицидность торфа обусловливается, по утверждению этого же автора, главным образом населяющей его микрофлорой. Заслуживает внимания мнение о том, что антисептические свойства торфа значительно усиливаются, если он находится в смеси с навозом, и что степень бактерицидной и бактериостатической активности торфо-навозной смеси более высокая, чем торфа (Л. Н. Таровердов, 1950).

Применение. Моховой торф рекомендуется использовать в животноводческих хозяйствах в качестве бактерицидной подстилки, добавления в навозохранилище или для засыпки навозных куч, а также для смешивания с навозом при его биотермическом обеззараживании (предохраняет навоз от потерь азота).

Сфагновый торф также целесообразно применять для дезодорации вагонов при перевозках скота и как средство, препятствующее стеканию выделений животных из вагонов на полотно железной дороги, улучшающее воздух в вагонах, уничтожающее сырость и предохраняющее перевозимый скот от загрязнений в пути (М. А. Игнатьев, 1894; Никкельс, 1894).

При употреблении торфяной подстилки, по заключению многих ветеринарных специалистов, полностью поглощается жижа, и животные не заболевают мокрецом, гнилью стрелки копыта и другими подобными болезнями ног.

Торфом как подстилочным материалом можно пользоваться в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням (бруцеллез, туберкулез, ящур и др.).

Глава V. Физические дезинфицирующие средства

На жизнедеятельность микроорганизмов оказывают влияние свет, высушивание, высокая температура и ионизирующие излучения.

СВЕТ

В дезинфекционной практике из естественных источников света наибольшее значение имеет солнце, а из искусственных — газосветные ртутные лампы.

Сравнительно кратковременное действие лучистой энергии солнца не безразлично для многих патогенных микроорганизмов.

В конце XIX столетия было установлено (А. Н. Маклаков и др.), что различные участки спектра биологически неравноценны. Последующими исследованиями многих авторов было доказано, что наибольшей дезинфицирующей силой отличаются лучи с короткими волнами.

Особенно чувствительны к солнечному свету возбудители сапа, холеры кур, бруцеллеза, рожи свиней, туберкулеза, мыта, а также вирусы ящура, оспы овец, чумы свиней, чумы птиц и др. Возбудитель паратифа овец под влиянием прямых лучей солнечного света оставался жизнеспособным только 3—4 часа (Н. Д. Тишина, 1956), а различные виды паратифозных возбудителей в опытах С. М. Губкина (1961) под лучами солнца в кварцевой пробирке выживали 39,5—96,8 часа. Под действием прямых лучей солнца споры микробов сибирской язвы на деревянных и металлических поверхностях погибали через 60 дней (С. Д. Белохвостов, 1961).

При изучении динамики отмирания спор микробов сибирской язвы на различных объектах внешней среды С. Д. Белохвостов, В. М. Пасюков и др. (1961) пришли к выводу, что естественные факторы внешней среды могут оказать некоторую помощь при проведении дезинфекции даже в отношении спор возбудителя сибирской язвы.

Экспериментами было установлено, что число микроорганизмов, например на образцах зараженного в феврале сукна, подвергавшихся воздействию солнечных лучей, за трехмесячный период снизилось в 72 раза, а через 6 месяцев — в 670 раз. Наибольшее количество спор погибало в весенне-летний период. Так, на опытных образцах сукна, зараженных в апреле (через 3 месяца), к июню число спор снизилось в 11 400 раз, а на сукне, зараженном в июне, число спор уменьшилось во столько же раз еще быстрее.

На поверхности некрашеного дерева, на открытых, доступных солнечному свету местах число спор в апреле за 10 дней снижалось в 85 000 раз, а через 60 дней опытные образцы досок были обеззаражены.

Так же быстро отмирали споры и на поверхности листовой стали: в течение месяца число их снизилось более чем в 300 000 раз, а через 2 месяца поверхности полностью были освобождены от спор. На опытных же образцах, помещенных в тени, заметное снижение числа спор на зараженных поверхностях отмечалось лишь через 3—4 месяца.

На открытых воздействию солнечных лучей участках почвы летом при температуре внешнего воздуха 10,5—26° и относительной влажности 52—80% количество спор на одном из участков за 15 суток снизилось в 400 раз, через 35 — в 617 раз; на двух других опытных участках почвы уже через 13 суток после постановки опыта находили единичные споры, а через три недели их обнаружить совсем не удавалось. На затененных же камышовыми матами участках почвы при прочих равных условиях споры оставались жизнеспособными в течение года (срок наблюдения).

Авторы отмечают, что споры сибирской язвы отмирали в сотни и тысячи раз медленнее на тестобъектах, помещенных в тени, чем на объектах, которые были открыты прямому воздействию солнечных лучей.

При изучении механизма действия ультрафиолетовой радиации выяснено, что влияние лучистой энергии вызывает у бактерий три стадии изменений: стимуляцию, угнетение и отмирание (Г. А. Надсон, 1934). Переход микробов из одной стадии в другую, по данным этого исследователя, осуществляется быстро и прямо пропорционально влиянию ультрафиолетовой радиации. Слабое облучение активирует микроорганизмы, более сильное вызывает у них в первый период некоторые изменения в коллоидной части клетки, а последующие большие изменения в ней приводят к полной гибели. В клетке происходит деполимеризация белков с разрушением белковой структуры и образованием продуктов молекулярного веса.

Патогенные микроорганизмы уже на ранних стадиях облучения теряют присущую им вирулентность и патогенность.

Этим, очевидно, и объясняется затухание некоторых эпизоотий в летние месяцы, когда на землю падает большое количество лучей с короткими волнами.

Известно, что иногда сильноинфицированные территории пастбищ, особенно неспорообразующей микрофлорой, становятся через определенный срок благополучными, хотя дезинфекция не проводилась. Очевидно, ультрафиолетовые лучи солнечного света оказывают бактерицидное действие.

Поэтому в летний период с выгоном скота на пастбище рекомендуется на длительный срок в скотных дворах открывать окна и двери, убирать навоз, подстилку, мусор, с тем чтобы использовать бактерицидное действие лучистой энергии солнца. Для этого можно выставлять на солнце сбрую, попоны, предметы ухода за животными, повозки и инвентарь, а в период пастбищного содержания животных выносить доски пола и перегородок.

В неблагополучных хозяйствах летом вокруг скотных дворов, особенно на территории туберкулезных, бруцеллезных и других изоляторов, следует постоянно поддерживать чистоту, убирать навоз и мусор, скашивать и удалять траву, чтобы дать возможность лучам солнца падать непосредственно на инфицированную землю и предметы.

Но практическое применение солнечных лучей для дезинфекции ограничено непостоянством степени светового потока (в зависимости от географической широты и высоты местности, времени года, месяца и даже времени дня, от метеорологических и прочих условий), отсутствием возможности в обычных условиях регулировать интенсивность освещения в каждом отдельном случае.

Недостатком солнечных лучей является их исключительно поверхностное действие на объекты. Даже такое незначительное препятствие, как ворсинка ткани, может дать тень и тем самым защитить микроорганизмы от губительного действия солнечного излучения.

В естественных условиях основным, самым мощным источником ультрафиолетовых лучей является солнце, особенно когда оно стоит в зените. В этот период земная поверхность наиболее интенсивно облучается ультрафиолетовыми лучами.

Наибольшей бактерицидной способностью обладают лучи с длиной волны 2540—2570 Å (ангстрем).

Из искусственных источников света наибольшее значение в дезинфекции приобрели газосветные ртутные (ртутно-кварцевые) лампы низкого давления, изготовленные из увиолевого стекла, прозрачного для ультрафиолетовых лучей. Такие лампы получают до 70% Å ультрафиолетовых лучей с длиной волны 2537 Å, обладающих наибольшей бактерицидностью. Ртутно-кварцевые лампы высокого давления излучают ультрафиолетовые лучи с длиной волны примерно около 3650 Å.

Бактерицидные лампы условно обозначают БУВ. Имеется четыре типа этих ламп.

Лампы БУВ-15 и БУВ-30 номинальной мощностью 15 и 30 вт могут быть использованы при температуре окружающего воздуха 10—25°. Лампы БУВ-30-П и БУВ-60-П номинальной мощностью 30 и 60 вт предназначены к использованию при температуре окружающего воздуха 5—25°.

Бактерицидные лампы через специальные приборы включаются в электрическую сеть переменного тока с напряжением 127 или 220 в. Лампа БУВ, включенная в сеть без прибора включения, мгновенно перегорает.

В ветеринарной практике бактерицидные лампы можно применять для:

1) обеззараживания воздуха ветеринарных лечебниц, операционных, бактериологических лабораторий, изоляторов, камер, предназначенных для дезинфекции кожевенного сырья, помещений и оборудования мясо-молочных и пищевых контрольных станций;

2) обеззараживания и предохранения от развития микробов и плесеней на поверхностях пищевых продуктов, а также стен и карманов холодильников, стен пищевых предприятий и мясо-молочных и пищевых контрольных станций;

3) обеззараживания инкубаторов.

Обеззараживать воздух в помещении можно как в присутствии животных, так и без них.

В первом случае бактерицидные лампы следует размещать на высоте не менее 2 м от пола и обязательно в специальной арматуре, направляющей бак-

терицидный поток в верхнюю зону с таким расчетом, чтобы никаких лучей (как непосредственно от лампы, так и отраженных от частей арматуры) не падало под углом меньше 5° вверх от горизонтальной плоскости, проходящей через лампу. Размещать лампы, следовательно, необходимо так, чтобы животные не могли попадать в зону облучения.

Облучатели типа Н60 (настенные) или типа П60 (потолочные) удовлетворяют этим требованиям.

Воздух помещений, где стоят животные, облучают непрерывно в течение $1^1/_2$—2 часов, после чего лампы выключают и помещение в течение 30—60 минут проветривают. Характерным признаком необходимости проветривания помещений (при недостаточной вентиляции) ранее $1^1/_2$—2 часов будет появление ощутимого запаха озона.

Бактерицидные лампы устанавливают также в каналах приточно-вытяжной вентиляции на холодильниках.

В помещениях, где нет животных, или на пищевых предприятиях при перерывах в работе воздух обеззараживают мощными неэкранированными лампами, которые устанавливают из расчета не менее 2—2,5 вт потребляемой из сети мощности на 1 м³ помещения.

При небольших перерывах, когда помещение только на короткий срок освобождается от людей и животных, например в операционных или бактериологических боксах, мощность ламп может быть повышена в несколько раз, в зависимости от времени эксплуатации установки.

Поверхность мяса обеззараживают только ультрафиолетовыми лучами.

Мощность используемой электроэнергии на 1 м³ помещения колеблется в пределах 0,3—2,5 вт при длительности облучения 12 часов в сутки с интервалами по 6 часов.

Расстояние от ламп до облучаемых продуктов имеет решающее значение. Практика показала, что на микробов не оказывают влияние лампы, расположенные далее 2 м от поверхности продуктов. Только при расположении лампы от пищевых продуктов на расстоянии 50 см ультрафиолетовые лучи действуют бактерицидно. Необходимо при этом следить, чтобы мясные продукты не соприкасались друг с другом.

Воздух в холодильниках мясокомбинатов, складских помещениях и камерах облучают бактерицидными лампами не менее 9 часов при условии, если потребляемая из сети мощность на 1 м³ помещения будет не менее 0,6 вт.

Тару и оборудование при плесенях облучают в течение 5—15 минут с помощью БУВ-30, которые устанавливают на расстоянии 20 см.

Сильная загрязненность облучаемых поверхностей и их шероховатость значительно снижают эффект обеззараживания лучами.

Применять ультрафиолетовое облучение пищевых продуктов с помощью ламп БУВ следует при доступе извне свежего воздуха.

Циркуляцию воздуха во время горения ламп необходимо поддерживать с такой интенсивностью, чтобы заменять в 1 час не менее 3—5 объемов его в помещении.

Рациональное использование вентиляционных установок лучше устраняет из помещений дурно пахнущие газы, пыль и микроорганизмы, загрязняющие воздух помещений. Не исключена, очевидно, возможность поступления вместе с воздухом новых порций микроорганизмов и плесеней, однако установление равновесия между притоком и выведением воздуха из камеры при включенных лампах гарантирует своевременное бактерицидное воздействие на микробов и плесени ультрафиолетовых лучей.

Большое значение при облучении бактерицидными лампами имеют температура и влажность окружающего воздуха.

Установлено, что наилучшей температурой для проявления бактерицидности лучей ламп будет 18—25°. Понижение или повышение температуры окружающего воздуха значительно снижает бактерицидную эффективность ламп, точно так же как и повышение относительной влажности свыше 65—75%.

Применять лампы при температуре окружающего воздуха выше 30—35° не рекомендуется вследствие возможного перегрева приборов включения.

Ультрафиолетовые лучи находят применение в различных отраслях сельского хозяйства.

Е. П. Кравчук (1968), изучая влияние ультрафиолетового облучения на антибактериальные свойства молока, установил, что в тонком слое при перемешивании молоко, подвергшееся ультрафиолетовому облучению лампой БУВ-30, или полностью было освобождено от посторонней микрофлоры, или содержание ее (микрофлоры) было в сильной степени уменьшено.

А. А. Закомырдин, Я. Имцев и А. Г. Резвых (1971) в широких экспериментах применили лампы БУВ-30 для обеззараживания воздуха в приточных каналах птичников. Исследователи, использовав E. coli и Staf. aureus, а также и естественную микрофлору каналов, достигали 99,9—100%-ной гибели микроорганизмов. По данным авторов, УФ-облучение не только приводит к освобождению от микробов воздуха, но и способствует значительному осаждению взвешенных в воздухе пылевых частиц.

Исследователи создали на Томилинской птицефабрике аэродинамическую установку, состоящую из аэродинамической камеры с потолочным люком, воздуховода с кварцевыми лампами КИ, двух диффузоров с бактерицидными лампами БУВ-30, камеры для отбора проб воздуха, блок регулятора постоянства облученности и вентиляционного агрегата с шибером. В диффузоры вмонтированы 16 бактерицидных ламп БУВ-30 мощностью 30 вт каждая. Вся установка вмонтирована в систему воздуховодов вентиляционных труб, и воздух, поступающий в птичник или выбрасываемый из него, подвергается последовательному облучению инфракрасными лампами КИ и ультрафиолетовыми лампами БУВ-30. Срок службы бактерицидных ламп — 4000—5000 часов непрерывного или суммарного горения, причем через каждые 1000—1500 часов горения лампы проверяют на степень изменения интенсивности излучения.

ВЫСУШИВАНИЕ

В естественных условиях высушивание объектов чаще всего влияет неблагоприятно на жизнедеятельность микроорганизмов. Известно, что патогенные возбудители долго сохраняют свою жизнеспособность и вирулентность, если находятся в благоприятных для них условиях (например, в почве), с определенными влажностью, pH среды, температурой и наличием также определенной естественной микрофлоры. Изменение этих естественных условий изменяет жизнедеятельность микробов. Так, высушивание заболоченного участка влечет за собой изменение pH среды и как следствие этого изменение состава естественной микрофлоры. Измененные условия обитания патогенного возбудителя, pH среды и состав естественной микрофлоры сказываются неблагоприятно на патогенном возбудителе. Он или погибает, или претерпевает такие изменения, что становится безвредным при попадании в организм животного.

Этим, очевидно, и можно объяснить благотворное санирующее влияние на неблагополучные по инфекционным болезням заболоченные участки после проведения мелиоративных мероприятий.

Отмечены случаи, когда после таких, казакось бы, простейших мероприятий, как прорытие канав, вырубка кустарников, срезка земляных и травяных кочек, в неблагоприятных (даже сибиреязвенных) очагах, находящихся на заболоченных пастбищах, резко изменяется структурный и химический состав почвы и ликвидируются очаги инфекции (Ф. А. Терентьев).

Поэтому высушивание объектов дезинфекции, особенно заболоченных участков пастбищ, необходимо постоянно проводить в общем комплексе дезинфекционных работ.

ТЕМПЕРАТУРА

Для жизнедеятельности микробов, помимо благоприятных условий питания и влажности, необходим также и определенный тепловой режим. Высокая температура отрицательно сказывается на жизнедеятельности многих микроорганизмов. Поэтому высокая температура в виде сухого или влажного жара является сильным средством обеззараживания.

Устойчивость аспорогенных и споровых форм микробов к высокой температуре различна. Если первые в сравнительно короткий срок (1—1½ часа) погибают при температуре сухого жара 105°, то для гибели спор нужна температура 140—150° в течение 3 часов воздействия. Столь высокая температура сухого жара при длительном воздействии вызывает обугливание органических веществ и разрушение объектов дезинфекции. Поэтому для уничтожения споровых форм микробов обычно используют влажный жар, который оказывает губительное действие при более низкой температуре.

Действие сухого и влажного жара сводится к следующему: при температуре сухого и влажного жара (70°) свертывается растворенный белок, теряя при этом свои основные качества, в том числе и способность к растворению.

По аналогии с растворенным белком протоплазма клетки микроба под воздействием высокой температуры свертывается, и микроб погибает. Но предварительно высушенные при обычных условиях белки переносят сухой жар в 120° и даже выше без утраты основных качеств и способности растворяться в воде.

Споры микробов, состоящие из сухого сильно преломляющего свет концентрированного белкового вещества, обладают всеми свойствами безводных белков. Споры не изменяют своих основных свойств и не теряют способности к прорастанию даже при относительно высокой температуре. Но если применить влажный жар высокой температуры, то спора, воспринимая воду, приобретает все свойства растворенных белков. В этих условиях белок споры свертывается, и последняя гибнет, утрачивая способность к прорастанию.

Сухой жар в практике обеззараживания не получил распространения из-за того, что он плохо проникает в глубь свернутых вещей, поэтому для положительного результата обеззараживания требуется продолжительное его применение (от 3 до 48 часов).

Подмечено, что бактерицидное действие усиливается, если применять горячий воздух при быстром его движении.

Для обеззараживания вещей пользуются также горячим утюгом. Эффективность обеззараживания при утюжении зависит от степени нагрева утюга, характера и толщины ткани, тщательности проглаживания.

Проглаживанием следует обеззараживать стираный перевязочный материал, халаты и спецодежду ухаживающих за больными животными.

В опытах обеззараживания тканей, инфицированных спорами микробов сибирской язвы, гноеродными кокками и бациллами дифтерии, установлено, что для уничтожения спор требуется утюжение одного участка в течение 50 секунд, тогда как при неспоровой микрофлоре — в течение 5—15 секунд.

Утюжение — хорошее вспомогательное средство при дезинфекции, оно имеет большое значение в тех случаях, когда отсутствуют необходимые для обеззараживания специальные камеры.

Кипящая вода в зависимости от продолжительности действия вызывает гибель неспоровых и споровых микроорганизмов (свертывает протоплазму).

В воде, нагретой до 60—70°, большинство патогенных микроорганизмов погибают через 30 минут, а в кипящей воде — в течение нескольких минут. Только споровые формы микробов (сибирской язвы и др.) сохраняют некоторое время свою жизнеспособность при 100°. Так, по совместным данным Ф. А. Терентьева и нашим, споры микробов сибирской язвы выживают в кипящей воде в течение 5—15 минут.

Таким образом, применение кипящей воды для обеззараживания дает надежные результаты. Благодаря простоте и дешевизне этот метод пригоден для использования в самых широких размерах.

Кипятить можно в кастрюлях, чугунах, котлах или в чанах-бучильниках; при этом необходимо следить за тем, чтобы предметы были полностью погружены в холодную воду, которую затем доводят до кипения. Начало кипения воды считается началом дезинфекции.

При наличии неспоровых возбудителей кипячение продолжают полчаса. В зависимости от количества погруженных в воду обеззараживаемых предметов и способа их упаковки продолжительность кипячения колеблется от 1½ до 2 часов.

Обеззараживать в кипящей воде можно металлические инструменты, фарфоровую и стеклянную посуду, халаты, перевязочные материалы, костюмы из бумажных тканей, мешки и т. д. Наиболее целесообразно кипятить вещи в том же сосуде, в котором их вымачивали. В этом случае достигается одновременное обеззараживание вещей и посуды.

В ветеринарной практике кипящая вода получила особенно широкое применение при дезинфекции животноводческих помещений и железнодорожных вагонов. Прибавление к кипящей воде 1—2% соды, мыла или золы повышает точку кипения раствора и в связи с этим увеличивает бактерицидные свойства. При этом растворенные в воде вещества сами по себе оказывают дезинфицирующее действие и, кроме того, растворяют жировые и белковые части обрабатываемого инфицированного материала.

Кипящие растворы солей имеют резко повышенную бактерицидность, что делает их пригодными для широкого применения в ветеринарной практике.

Кипячением в воде обеззараживают условно годное мясо, т. е. мясо, которое нельзя разрешить к употреблению без соответствующей санитарной обработки.

Водяной пар — одно из основных и надежных дезинфицирующих средств. Он бывает различной степени насыщенности. Различают пар насыщенный, перегретый и сухой (см. Дезинфекцию в камерах).

Водяной пар более бактерициден, чем сухой жар. Им пользуются для дезинфекции шерсти, волоса, щетины и пуха при подозрении на зараженность их возбудителем сибирской язвы. Пар используют также для дезинфекции веревок, потников, попон, брезента, халатов и т. п., для стерилизации перевязочных материалов, консервов, питательных сред, инструментов, ватных и резиновых пробок, стеклянной, металлической и фарфоровой посуды в лабораториях, для стерилизации условно годного мяса на бойнях. Водяным паром пользуются в специальных паровых камерах (см. стр.).

Огнем как дезинфицирующим средством пользуются для сжигания зараженных микробами подстилки, навоза, остатков корма; дезинфицируют удаленные от строений ограниченные участки почвы, зараженные гнильцом, места расположения ульев, скребницы и металлическую посуду, а также обеззараживают помещения для собак, птичники и т. п. Обжиганием можно обеззараживать лабораторное оборудование, столы для вскрытия, лари для хранения продуктов, а также дуги, оглобли, коновязи, лопаты, телеги для перевозки трупов и т п. Дерево следует при этом обжигать до побурения.

Для дезинфекции огнем чаще пользуются паяльной лампой. Она дает длинное (до 70 см) пламя с температурой 400—600°.

Под действием пламени паяльной лампы ооцисты кокцидий погибают (при температуре 100°) моментально, аскариды (при температуре 75°) — за 1 секунду, тогда как даже при повторном применении многих химических средств ооцисты кокцидий и яйца глист остаются живыми.

Техника пользования паяльной лампой для дезинфекции чрезвычайно проста. Клетку для животных предварительно тщательно очищают. Затем санитар обжигает пламенем паяльной лампы вначале потолок, затем стены сверху вниз и наконец пол.

Особое внимание следует обратить на углы и щели, т. е. места наибольшего скопления возбудителей заболеваний. Хорошие результаты дает предварительное увлажнение клеток водой. В этом случае под действием пламени вода, быстро испаряясь, образует в углублениях и трещинах стен горячий пар, действующий губительно на проникших туда возбудителей.

Наблюдения многих исследователей показали, что низкие температуры не оказывают заметного вредного действия на микробов.

Жизнедеятельность многих микроорганизмов продолжается после длительного пребывания их при температурах, близких к абсолютному нулю. Отмечено, что споры сохраняют способность прорастать после пребывания их в жидком водороде в течение 10 часов при температуре минус 252°. Двадцатичасовое пребывание в жидком воздухе при температуре минус 172—190° также не было гибельным для бактерий брюшного тифа и кишечной палочки.

Вследствие этого низкие температуры практического значения для дезинфекции не имеют.

ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Ионизирующее излучение было открыто в конце прошлого столетия, а за последние годы достигнуты огромные успехи как в области теоретической ядерной физики, так и в области практического использования атомной энергии.

Хотя атомная энергия стала применяться в народном хозяйстве СССР лишь немногим более 20 лет назад, сейчас нет практически ни одной отрасли, где бы ни использовались или не могли быть применены радиоактивные изотопы, в том числе и в ветеринарии.

После организации в 1956 г. в ВАСХНИЛ Совета по использованию атомной энергии в сельском хозяйстве исследования с радиоактивными изотопами и ионизирующими излучениями непрерывно расширяются. В настоящее время в СССР более 100 сельскохозяйственных научных учреждений самого различного направления применяют в своей работе радиоактивные изотопы и излучения.

Широкое использование Co^{60} связано с большой проникающей способностью его гамма-квантов, хорошо отработанной технологией изготовления источников, сравнительно высокой удельной активностью, отсутствием трудностей, связанных с наведенной активностью, и др. На основе Co^{60}, как и других изотопных источников (Cs^{137}, смесь продуктов деления Sr^{90}), могут быть созданы надежные в работе, простые в управлении и обслуживании облучающие установки.

Многие советские и зарубежные исследователи сообщили о губительном действии ионизирующего излучения на бактерии, вирусы, насекомых, гельминтов, что послужило толчком к использованию лучевого воздействия в промышленных целях.

В настоящее время уже многие страны имеют опыт эксплуатации промышленных гамма-установок для стерилизации пищевых продуктов, фармацевтических препаратов, медицинских материалов, обеззараживания шерсти, шкур и т. д.

Действие гамма-лучей на микробную клетку. В последнее время все большее внимание уделяется применению в ветеринарной дезинфекции гамма-лучей, так как они имеют целый ряд существенных преимуществ перед другими способами обработки.

Изучение механизма действия гамма-лучей на бактерии и споры является актуальным, потому что в последние годы появились литературные сообщения о высокой устойчивости микроорганизмов к облучению.

Так, Н. Г. Синилова, И. Б. Павлова и др. (1969) выделили из атомного реактора спорообразующего микроба, условно названного ими РФТ, который, будучи подвергнут радиационному облучению в дозе 1 мрад (миллирадиан), не только не погиб, но и продолжал размножаться.

Расшифровка подобных явлений электронно-микроскопическими исследованиями может оказать существенную пользу как в получении полезных мутаций микроорганизмов, так и в отработке летальных доз при стерилизации различных объектов.

А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин (1968—1971) изучали ультраструктуру некоторых патогенных бактерий и спор после воздействия на них гамма-лучей. В качестве тестмикробов были взяты кишечная палочка, листерии, стафилококки и споры возбудителя сибирской язвы.

Исследования тонкой структуры бактерий и спор показали, что гамма-лучи вызывают незначительные видимые изменения в ультраструктуре микроорганизмов. Как правило, эти изменения наиболее часто выражены при действии радиации в сублетальных дозах. У вегетативных клеток при этом отмечается поражение нуклеоида, аггломерация его тонких нитей, которые, по литературным данным, являются нитями ДНК. У спор наблюдали просветление вещества спороплазмы и активизацию процесса прорастания с образованием молодых вегетативных клеток. Подобное явление, возможно, тесно связано с действием эндоферментов микробной клетки. Согласно фундаментальным исследованиям по радиобиологии А. М. Кузина (1967), при воздействии ионизирующей радиации на живые клетки происходит активизация многих

ферментов, находящихся ранее в связанном состоянии. Даже незначительная активизация многих ферментов под воздействием гамма-лучей приводит к дальнейшему, уже ферментативному, распаду высокомолекулярных структур ДНК и РНК, мукополисахаридов, фосфолипидов, липопротеидов.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что, проникая через толщу клеточной стенки, цитоплазмы, нуклеоида внутрь вегетативных клеток и через споровые оболочки — внутрь бактериальной споры, гамма-лучи в сублетальных дозах вызывают активизацию ферментативной деятельности. Это внешне проявляется в аггломерации нитей ДНК, увеличении вакуолей в области нуклеоида, а у спор — процессов инициации прорастания, а также образованием молодых вегетативных клеток, просветлением содержимого протоплазмы.

В связи с тем, что в наших опытах микроорганизмы облучали в водной среде, следует иметь в виду, что в процессе обработки воды гамма-лучами отмечается уменьшение содержания в ней кислорода. Этот процесс связан с потреблением кислорода на образование перекисей и озона. Таким образом, микробы, облучаемые гамма-лучами в водной среде, находятся под воздействием двух сильнодействующих факторов: непосредственно гамма-лучей и активированного кислорода. Что же касается заведомо летального воздействия, то возможно, что гамма-лучи в этих дозах обладают фиксирующими свойствами, инактивируя эндофермы клеток. Этим можно объяснить незначительные изменения в структуре погибших от радиации микроорганизмов.

Следовательно, гамма-лучи являются надежным средством обеззараживания и могут применяться для дезинфекции различных объектов. Их действие имеет преимущество перед другими способами дезинфекции, так как гибель микроорганизмов происходит мгновенно после получения летальной дозы.

Глава VI. Дезинфекция в камерах

Дезинфекционные камеры — специальные сооружения, предназначенные для обеззараживания вещей и уничтожения насекомых при помощи физических, химических или одновременно тех и других дезинфицирующих средств.

В ветеринарной практике дезинфекционные камеры используют для дезинфекции попон и предметов ухода за животными, а также халатов, передников и другой спецодежды обслуживающего персонала.

В камерах обеззараживают также шерсть, щетину, волос, козий пух, утильсырье, мягкую тару (мешковина, веревка) и другие вещи.

Различают камеры паровые, пароформалиновые, вакуум-пароформалиновые, горячевоздушные и газовые.

Камеры бывают стационарные, смонтированные на постоянном фундаменте, и подвижные, смонтированные на автомобиле или другом виде транспорта. Для размещения стационарных камер отводят специальное помещение, разделенное стеной на два отделения: загрузочное — для зараженных вещей и разгрузочное — для обеззараженных вещей. В стене между этими двумя отделениями устанавливают камеру таким образом, чтобы одна из ее дверей открывалась в загрузочное отделение, а другая — в разгрузочное.

Такое устройство с двумя противоположно расположенными

дверями предохраняет обеззараживаемые предметы (вещи) от повторного их обсеменения патогенными микроорганизмами.

Парообразователь, а также все приборы управления камерой (вентили, монометры и т. п.) устанавливают со стороны разгрузочного отделения.

Общие требования ко всем типам камер:

давать наибольший дезинфицирующий и дезинсицирующий эффект в кратчайшие сроки и не портить вещей;

быть безопасными в пожарном отношении, простыми в эксплуатации и дешевыми.

Порядок работы с камерами независимо от их типа следующий. Прежде всего проверяют исправность всех приборов управления и обогревания камер, так как от четкости их работы зависит эффективность обеззараживания. После этого камеру прогревают, загружают предметами (вещами), которые в горячевоздушных камерах подлежат обязательному предварительному подсушиванию, затем доводят температуру в камере до заданных показателей и вводят газы (в газовые камеры), растворы дезинфицирующих средств, например раствор формальдегида (в пароформалиновые) или бактерицидные аэрозоли, выдерживают необходимую экспозицию в соответствии с инструктивными указаниями, проветривают камеру, при необходимости проводят нейтрализацию дезинфицирующего средства, выгружают вещи.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПАРОМ

Из физических средств широкое распространение в камерной дезинфекции получил водяной пар как теплоноситель, способный быстро, равномерно и глубоко проникать в сравнительно плотные предметы. Поэтому его используют при всех основных методах камерной дезинфекции.

Как известно пар — это неустойчивый газ, переходящий в жидкость при небольшом понижении температуры или повышении давления.

Различают пар насыщенный, влажный насыщенный, сухой насыщенный и перегретый.

Насыщенным называется пар, имеющий наибольшую плотность вследствие того, что число молекул, вырывающихся из жидкости при ее кипении, равно числу возвращающихся обратно из пара в жидкость. Температура такого пара равна температуре кипения жидкости, из которой он образуется, и зависит от давления. Так, например, вода кипит при температуре 100° и нормальном атмосферном давлении 760 мм рт. ст.; следовательно, и температура пара, образованного из этой воды, будет иметь также температуру 100° при том же давлении.

Как указывает А. Г. Макаров (1964), основной признак насыщенности заключается в том, что он заполняет (насыщает) занимаемый объем настолько, что дальнейшее увеличение его в том же объеме и при той же температуре невозможно и вызывает конденсацию.

Насыщенный пар быстро и надежно обеззараживает различные предметы в камерах. Вегетативные формы микроорганизмов под воздействием насыщенного пара при температуре 100° гибнут в течение долей минуты, споровые патогенные микроорганизмы — в течение 5—15 минут.

Влажным насыщенным паром называют смесь пара с мельчайшими капельками жидкости. Иными словами, это тот же насыщенный пар, но с наличием в нем мельчайших капелек жидкости во взвешенном состоянии. Его температура равна температуре кипящей жидкости при одном и том же

давлении. Установлено, что практически именно такой пар чаще всего используется в камерной дезинфекции. Но вследствие того, что влажность пара, как известно, понижает содержание в нем скрытой теплоты парообразования, а следовательно, понижает его бактерицидность, рекомендуется принимать все меры к устранению (удалению) влаги из паропровода, особенно конденсатов, просушивать вещи перед дезинфекцией, проветривать камеру и т. д.

Сухим насыщенным называют пар, совершенно не содержащий капелек жидкости. Его температура, так же как и влажного, равна температуре кипения жидкости, из которой он образуется, при одном и том же давлении.

Сухой насыщенный пар обладает наибольшей бактерицидностью, так как только такой пар способен при конденсации выделять значительное количество скрытой теплоты парообразования. Но в обычных условиях поддерживать пар в состоянии сухого насыщенного практически не удается, ибо нужно абсолютно его изолировать от влияния окружающей среды, так как малейшее подогревание такого пара способствует переходу его в перегретый пар, а отнятие тепла (понижение температуры) — в насыщенный. И все же при использовании пара при камерной дезинфекции необходимо создавать все условия, способствующие возможности получения пара, приближающегося к сухому насыщенному.

Перегретым называют пар, температура которого выше насыщенного при одном и том же давлении. Получается он в результате дополнительного подогревания уже образованного насыщенного пара. Перегретый пар обладает несколько меньшими бактерицидными свойствами по сравнению с насыщенным паром, почему и применяется для обеззараживания только в смеси с усиливающими его химическими веществами, без которых дезинфицирующее действие его в 5—22 раза слабее действия насыщенного пара.

Охлаждение перегретого пара при постоянном (неизменном) давлении превращает его в сухой насыщенный пар со всеми присущими последнему свойствами.

С повышением давления в пространстве, где находится насыщенный пар, температура его повышается, а с понижением давления понижается (табл. 15).

Таблица 15

Изменение температуры пара в зависимости от давления

Давление пара по манометру (в кг/см²)	Температура пара (в°)	Давление пара по манометру (в кг/см²)	Температура пара (в°)
0,1	102	1,0	120
0,2	104	2,0	133
0,3	107	3,0	143
0,4	109	4,0	151
0,5	111	5,0	158
0,6	113	10,0	183
0,8	116		

Вошедший в камеры пар изменяется в своих параметрах (давлении, температуре, удельном весе). Здесь он смешивается с воздухом, образуя паровоздушную смесь различной температуры, что и используется для дезинфекции по паровоздушному методу.

При обеззараживании вещей в камере пар проникает во всю толщу пористых предметов. Это происходит потому, что пар при температуре 100° имеет в 2 раза меньший удельный вес по сравнению с воздухом и, вытесняя последний, проникает во все поры дезинфицируемых предметов.

Бактерицидные свойства пара резко понижаются, если к нему примешивается воздух, являющийся плохим проводником тепла. Чтобы вытеснить воздух в камерах, входное отверстие для пара устраивают вверху, а выходное

для воздуха — внизу. Пар входит в верхнее отверстие и вытесняет более тяжелый воздух в нижнее, выходное, отверстие. Для более полного и надежного вытеснения воздуха пар в камеру следует вводить плавно. Обладая большой кинетической энергией, пар при введении в камеру устремляется вниз и, рассекая воздух, смешивается с ним. Поэтому вначале пар следует вводить небольшими порциями при полузакрытом вентиле и только через несколько минут полной струей.

Влияние пара на качество обрабатываемых вещей довольно сильное: снижается прочность тканей, теряется их первоначальный вид; кожаная обувь, полушубки, седла, ремни, намордники и другие предметы, имеющие меховые и кожаные части, приходят в полную негодность.

В паровых камерах успешно можно дезинсицировать и дезинфицировать попоны, веревки, войлок, производственную одежду из шерстяных и бумажных тканей, мешки, рогожи, а также пух, перо, шерсть, волос и щетину, которые (в сухом состоянии) рыхло упаковывают в тюки.

При закрытой двери камеры через загрузочное отделение помещают вещи из расчета 50 кг на 1 м³ полезной емкости камеры; при дезинфекции щетины и конского волоса можно загружать до 100 кг.

По окончании загрузки вещей вторую дверь камеры из загрузочного отделения закрывают, а из разгрузочного отделения впускают пар. При этом вентиль на исходящей трубе открывают, чтобы вытеснить воздух паром, который небольшими порциями поступает сверху по входящей трубе. После того как температура в камере достигнет 100°, вентиль на исходящей трубе прикрывают (не совсем), в результате чего в камере повышаются давление до 0,5 атм по манометру и температура на исходящей трубе — до 110—111°; с этого начинают отсчет экспозиции.

Продолжительность обеззараживания зависит от вида возбудителя, инфицированной вещи (табл. 16).

Необходимую температуру и давление в процессе дезинфекции удерживают на определенном уровне при помощи вентилей на трубах, приводящих и отводящих пар из камеры.

По окончании экспозиции доступ пара в камеру прекращают и, открыв вентили на исходящей и вентиляционной трубах, отводят пар из камеры до тех пор, пока стрелка манометра не станет на 0.

Таблица 16

Продолжительность обеззараживания в паровых камерах

Вид работы	Температура (в°)	Давление (в атм.)	Продолжительность обеззараживания (в мин)
Дезинсекция	100	0	25—30
	110—111	0,5	10—15
	118—120	1,0	7—10
Дезинфекция при вегетативных формах микроорганизмов	100	0	55—60
	110—111	0,5	30—40
	118—120	1,0	20—25
Дезинфекция при споровых формах микроорганизмов	110—111	0,5	70—105
	118—120	1,0	60—70
	120	1,0	90—105

С этого времени для просушивания вещей включают на 10—15 минут вентиляцию и сильной струей пускают пар в приборы обогрева. По истечении указанного времени все вентили выключают, за исключением вентиля на исходящей трубе, и выгружают вещи.

В ветеринарной практике используют паровые камеры усовершенствованной конструкции (камеру Крупина, подвижную паровую дезинфекционную камеру образца 1939 г. и камеры ОППК).

Лиц, обслуживающих камеры, снабжают комбинезонами, колпаками, резиновыми сапогами, очками-консервами, марлевыми респираторами и резиновыми перчатками. Если камеру обслуживает один человек, то его обеспечивают двумя комплектами спецодежды.

Один комплект используется при загрузке инфицированных вещей, после чего одежду снимают и вместе с уже загруженными в камеру вещами дезинфицируют. Другой комплект надевают для работы в разгрузочном отделении при выгрузке продезинфицированных вещей.

Камера Крупина. Камера Крупина (предложена в 1892 г.) бывает двух объемов: 1,5 и 2,76 м³ (рис. 17). Дезинфекцию осуществляют насыщенным текучим паром.

Стены камеры делают из листовой стали. Между дверями (в камере их имеется две) и стенкой проложены резиновые прокладки, вследствие чего создается полная герметизация камеры (при плотно закрытой двери). На двери установлен центральный затвор, соединенный со штурвалом. На стене расположены манометр и предохранительный клапан. При установлении камеры в

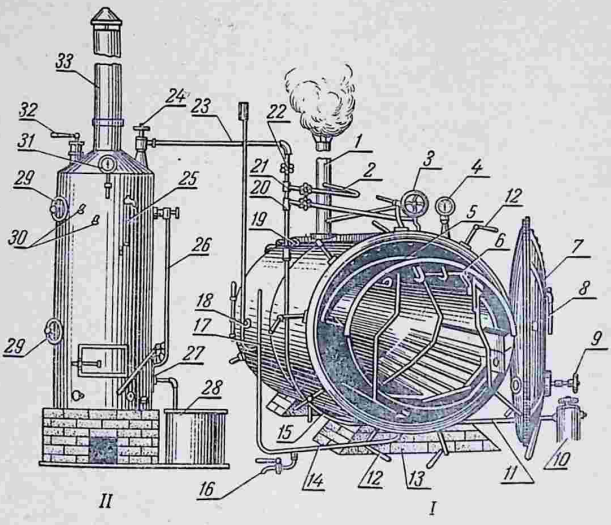

Рис. 17. Камера Крупина (стационарная паровая):

1 — корпус камеры; *11* — котел Лешапеля; *1* — труба вытяжной вентиляции; *2* — труба сифона для усиления действия вытяжной части вентиляции; *3* — маховик управления вытяжной части вентиляции; *4* — манометр для измерения давления в камере; *5* — зонт, предохраняющий вещи от конденсата; *6* — выдвигающаяся тележка; *7* — дверь камеры; *8* — угловой термометр; *9* — клапан приточной части вентиляции; *10* — конденсационный горшок; *11* — магистраль отвода пара из приборов отопления камеры; *12* — зажимы для создания герметичности; *13* — фундамент камеры; *14* — магистраль отвода отработанного пара из камеры; *15* — паровая магистраль; *16* — пробный кран на исходящей магистрали; *17* — термометр; *18* — запорный вентиль на исходящей магистрали; *19* — вентиль подачи пара в приборы обогрева; *20* — вентиль подачи пара в камеру; *21* — вентиль подачи пара к сифону; *22* — общий паровой вентиль; *23* — паровая магистраль; *24* — запорный вентиль на котле; *25* — водомерное стекло с краном; *26* — труба, соединяющая насос с котлом; *27* — ручной гидравлический насос; *28* — бак для воды; *29* — люки для чистки котла; *30* — пробные краны; *31* — манометр для наблюдения за давлением пара в котле; *32* — предохранительный клапан; *33* — дымовая труба.

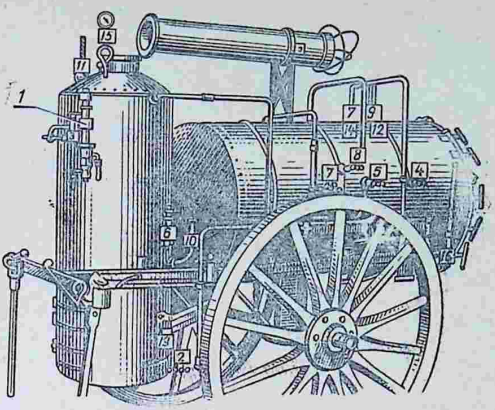

Рис. 18. Подвижная паровая дезинфекционная камера:

1 — водоуказатель; *2* — вентиль на питательной трубе; *3* — пробные краны; *4* — вентиль для подачи пара в кожух; *5* — вентиль для подачи пара в камеры; *6* — ватный фильтр; *7* — вентиль для подачи пара в эжектор; *8* — вентиль для выпуска пара из камеры; *9* — термометр; *10* — предохранитель на камере; *11* — предохранитель на котле; *12* — запасной предохранитель на камере; *13* — кран для выпуска воздуха из камеры; *14* — манометр на камере; *15* — манометр на котле; *16* — насос для питания котла.

помещении эти приборы должны находиться с разгрузочной стороны. Камера снабжена двумя термометрами, один из которых устанавливают на двери или на ее стене сбоку, а второй — внизу камеры, на исходящей трубе. Исходящая труба имеет два патрубка: один, идущий вниз (для отвода конденсационной воды), и второй — идущий вверх (для отвода пара).

Внутри камеры на рельсах расположена перемещающаяся металлическая каркасная каретка, которую при загрузке вещей выдвигают в загрузочное (грязное) отделение, а при разгрузке — в разгрузочное (чистое) отделение. Внизу каркас каретки обшит деревянными брусьями, предназначенными для размещения обеззараживаемых вещей (норма загрузки — 50 кг вещей на 1 м³ камеры). Под кареткой расположены трубы, обогревающие камеру.

Вещи в мешках или навалом загружают в выдвижную каретку. В это время дверь в «чистое» отделение и вентиляционные отверстия закрывают. По окончании загрузки дверь, отделяющую «грязное» отделение камеры, закрывают и в змеевики впускают пар для обогревания.

После того как температура внутри камеры достигнет 40—50°, вентили змеевиков закрывают и через открытый кран впускают в камеру пар. По окончании обеззараживания для охлаждения камеры открывают вытяжное отверстие (с паровым побудителем) и приточное отверстие в двери камеры. Вентиляция продолжается 5—15 минут. Разгружают вещи со стороны чистого отделения камеры.

Подвижная паровая дезинфекционная камера. Подвижная паровая дезинфекционная камера (образца 1939 г.) смонтирована на двухколесном ходу. Аппарат состоит из парообразователя и собственно камеры, соединенных паропроводом (рис. 18).

Парообразователь имеет форму цилиндрического котла. В нижней его части находится дровяная топка, а сверху укреплена дымовая труба, выходящая из топки в центре котла. От дна котла отходит в топку система изогнутых трубок, ускоряющих подогревание воды и усиливающих парообразование. Вода

посредством насоса, установленного сзади камеры, подается по трубе в котел.

Основная часть аппарата — камера цилиндрической формы, длиной 120 см, диаметром 70 см и объемом 0,72 м³. Вес ее около 600 кг.

Камера снабжена термометром, предохранительным клапаном и кранами для впуска пара. Допустимое давление, при котором работает камера,— 0,6 атм. (сверх нормального), что соответствует температуре 113,6°.

В камере двойные стенки, между которыми расположено подкожуховое пространство для впускания в него пара при предварительном нагревании камеры.

Работа камеры последовательно происходит так.

1. Котел наполняют водой до середины водомерного стекла и разжигают дрова в топке.

2. Закрывают все вентили и краны и в камеру помещают предназначенные для дезинфекции предметы.

3. Пар после накопления в котле по трубам переходит в подрубашечное пространство камеры и обогревает ее. Момент выхода пара ровной и сильной струей из подрубашечного пространства указывает на то, что камера и находящиеся в ней предметы достаточно хорошо прогреты. В дальнейшем пар слабой струей пропускают в подрубашечное пространство во время всего периода обеззараживания.

4. После обогревания камеры внутрь нее осторожно впускают пар. Пар вытесняет воздух через отверстие с краном, и затем сам устремляется через него. При сильной струе пара, вытекающей через отверстие, кран закрывают, в камере повышаются давление и температура до установленной нормы.

5. Началом обеззараживания считают момент установления температуры 100° у входного отверстия.

6. Экспозицию устанавливают согласно расчетам на странице 107, по окончании обеззараживания закрывают впускной вентиль и открывают вентиль для выпуска пара из камеры. После выравнивания давления камеру проветривают.

7. Одновременно с проветриванием камеры усиливают обогревание ее путем подачи пара в подкожуховое пространство.

8. Через 5—10 минут после сушки вещей приступают к разгрузке камеры.

В этой камере можно обеззараживать те же предметы, что и в простейших камерах. В последних можно обеззараживать пух, перо, щетину, волос и шерсть в тюках (весом до 30 кг, в рыхлой упаковке).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПАРОФОРМАЛИНОМ

Для обеззараживания кожаных, меховых, резиновых и других вещей, портящихся при дезинфекции паром, предложено использовать смесь водяного пара и распыленного пароформалина в специальных пароформалиновых камерах. Пароформалиновая камера состоит из собственно камеры, парообразователя с перфорированными трубками для ввода пара, резервуара с форсункой для распыления раствора формальдегида.

Пары формальдегида в указанных камерах распыляют при температуре 55° и нормальном атмосферном давлении.

Основное свойство формальдегида как газа — его поверхностное обеззараживающее действие — необходимо учитывать при размещении в камере вещей, с тем чтобы обеспечить свободный доступ формальдегида ко всем их поверхностям. Меховые изделия развешивают вывернутыми наизнанку. При конденсации пара формальдегид растворяется в частицах воды и действует тогда как раствор формалина.

Порядок проведения дезинфекции в камере следующий. Вначале разжигают дрова в топке для подъема в котле давления пара, соответствующего конструкции котла и паспорту, выданному инспектором Котлонадзора. Перед загрузкой вещей впускают пар для обогревания камеры до 40—50°. Затем в камеру помещают вещи, закрывают ее и пускают пар. Вентиль на трапе при этом должен быть открытым. Пар впускают до тех пор, пока термометр не покажет темпе-

ратуру внутри камеры 55°, после этого доступ пара в камеру прекращают и закрывают вентиль у трапа. Затем в камеру при помощи форсунки вводят назначенное количество формалина. С введением формалина температура в камере поднимается на 2—3°. Началом обеззараживания считают время окончания ввода формалина в камеру. При температуре 58—59° внутри камеры основные дезинфицирующие ингредиенты будут представлены в следующих соотношениях: воздуха 84%, пара 13% и формальдегида 3%.

Продолжительность обеззараживания вещей колеблется от 40 минут до 2,5 часа, в зависимости от характера дезинфекции, а также от размещения вещей в камере. В процессе работы следят за температурой, поддерживая ее в пределах 58—59° впусканием пара.

Норму загрузки в камеру, расход формалина и продолжительность дезинфекции устанавливают в зависимости от вида работы (табл. 17).

Таблица 17

Продолжительность обеззараживания в пароформалиновых камерах

Вид работы	Плотность загрузки на 1 м³ камеры (в кг)	Норма расхода формалина на 1 м³ (в г)	Экспозиция (в мин)
Дезинфекция при нестойких возбудителях	35	75	40
Дезинфекция при туберкулезе	18	100	50—60
Дезинфекция при споровых формах	12	200	120—150

По окончании обеззараживания в камеру впускают аммиак для нейтрализации формалина или с этой же целью на 10—15 минут открывают приточно-вытяжную вентиляцию. Аммиак вводят в половинном количестве к использованному формалину. Одновременно с нейтрализацией формальдегида впускают пар в систему обогревания.

Пароформалиновые камеры используют также и для дезинсекции. В этих случаях, а иногда и при дезинфекции материалов, зараженных неспорообразующими микробами, в камеры не впускают формалин, а пользуются паровоздушной смесью. Так дезинфицируют попоны, потники, веревки, халаты и т. п. Дезинсекцию проводят при температуре 90—95° в течение 35—40 минут, а дезинсекцию предметов, изготовленных из кожи, меха, резины,— при температуре не выше 59° в течение 25—30 минут.

Камеру загружают из расчета 3—4 комплекта сбруи или 35 кг вещей на 1 м³ ее полезного объема.

Дезинсекцию паровоздушной смесью проводят в таком же порядке, как и пароформалином, с той разницей, что после достижения необходимой температуры формалин не впускают. Температуру в камере поддерживают впусканием пара.

Пароформалиновые стационарные камеры. В 1897 г. русский врач Крупин предложил обеззараживать вещи формалином в стационарных камерах.

Стационарные пароформалиновые камеры строят из любого материала: кирпича, досок в два ряда, с заполнением пространства между ними плохо проводящим тепло материалом. Камеры имеют вид ящика четырехугольной формы размером 3, 5, 10 и 12 м³. Стены внутри камеры тщательно шпаклюют и красят масляной краской или покрывают линкрустом. Камеры располагают в середине помещения между «грязным» и «чистым» отделениями. Пол бетонируют и устраивают трап для удаления конденсационной воды. Сверху пол покрывают разборными деревянными решетками.

В камере должны быть две двери, из которых одна выходит на «чистую», а другая на «грязную» половину. Двери имеют зажимы и резиновые прокладки.

При строительстве пароформалиновых камер соблюдают следующие условия:

размер камеры около 10—12 м³; непроницаемость камеры для воздуха и плохую тепловопроводность стенок; наличие в камере парообразователя, подающего пар под давлением до 6 атм. с температурой 160°; наличие нагревательной системы, обеспечивающей нагревание камеры и вещей в течение 15—20 минут до температуры 60 — 65°; возможность в течение 1 минуты распылить в камере требуемое количество формалина.

В камеру предварительно впускают из котла струю пара и после насыщения им воздуха вводят формальдегид.

Для предварительного обогревания камеры (до впуска пара) внутри нее на полу устанавливают батареи, покрытые сверху деревянными решетками. Под потолком камеры расположены в продольном направлении полки и вешалки с крючками для обеззараживаемых предметов. Над вешалками находится медный или оцинкованный зонт, защищающий вещи от капель конденсирующейся влаги. Снизу и сверху над зонтом в камеру введены трубы, по которым подают из парообразователя пар, имеющий давление не менее 4 атм.

Формалин в камеру впускают через форсунку-распылитель, имеющуюся в стене камеры над вешалками и соединенную трубкой с резервуаром для формалина, находящимся снаружи. В камере имеется приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая удаление в короткий срок формальдегида.

В 2—3 местах в стенках камеры вделаны термометры, позволяющие вести наблюдение за температурой.

Работа камеры начинается с загрузки вещей со стороны грязного отделения и одновременного пуска в змеевики пара для обогревания камеры. Плотность загрузки предметов конского снаряжения, а также спецодежды зависит от характера микробов, против которых проводят дезинфекцию (табл. 18).

После загрузки вещей и достижения в камере температуры 35—40° выключают отопление батарей. Затем по нижней паропроводящей трубке в камеру впускают пар. Обладая меньшим удельным весом, пар снизу устремляется вверх, перемешиваясь на своем пути с воздухом и обогревая его равномерно во всей камере. По достижении в камере температуры 65° подачу пара по нижней трубке прекращают и открывают верхнюю паропроводящую ветвь, по которой пар устремляется в камеру через особый распылитель — форсунку. Одновременно в форсунку поступает формалин, который захватывается струей пара и в виде аэрозолей оседает на увлажненных паром обеззараживаемых предметах.

Таблица 18

Возбудители	Плотность загрузки сбруи на 1 м³ камеры (в комплектах)	Температура (в°)	Расход формалина на 1 м³ камеры (в мл)	Срок обработки, не считая загрузки (в мин)
Неспоровые и вирусы	3—4	58—59	100	60
Споровые	2	58—59	250	180

Через необходимый промежуток времени в камеру тем же путем, что и формалин, пускают в половинном количестве аммиак для нейтрализации (дезодорации) формальдегида. Через 3 минуты камеру проветривают и разгружают.

Пароформалиновые камеры при правильной работе обеспечивают эффективную дезинсекцию, а также дезинфекцию при неспоровой микрофлоре.

Упрощенная стационарная пароформалиновая камера системы А. Г. Макарова. Упрощенная стационарная пароформалиновая камера системы А. Г. Макарова в отличие от других камер вместо парового котла имеет упрощенный парообразователь, размещенный внутри самой камеры (рис. 19). Для ее строительства используют кирпич, глину и цемент. В местах, где стенка соприкасается с отходящими из топки газами, кирпич кладут на глине; все остальное выкладывают на цементном растворе.

Размеры камеры снаружи: длина 2,6 м (вместе с топкой), ширина 1,9 м и высота 2,6 м. Внутренние размеры камеры: длина 1,4 м, ширина 1,2 м; от ре-

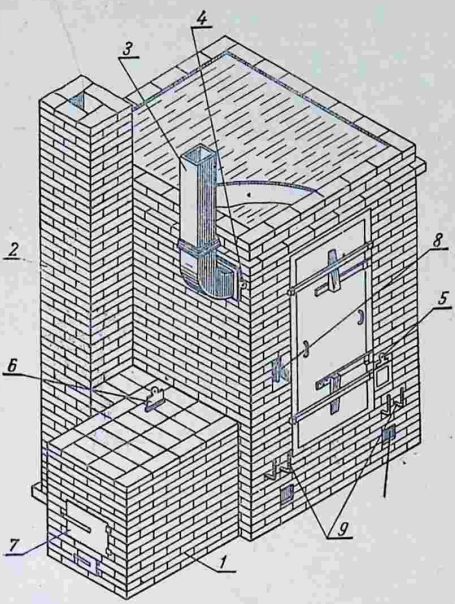

Рис. 19. Упрощенная пароформалиновая камера А. Г. Макарова:

1 — топка; *2* — дымовая труба; *3* — вытяжная труба; *4* — шибер вытяжной вентиляции; *5* — шибер проточной вентиляции; *6* — шибер переключения дымовых газов; *7* — топочная дверка; *8* — термометр; *9* — трубы для заливки воды и формалина.

шетки до потолка — 1,7 м; от парообразователя до потолка — 2 м; объем камеры внутри равен 3 м³.

Камера имеет две двери: загрузочную и разгрузочную. Рядом с камерой находятся топка и дымоход. При помощи шибера, расположенного между топкой и дымовой трубой, газы, образующиеся в результате горения дров, можно направить или непосредственно в дымоход, или предварительно в каналы-дымоходы под парообразователем. Это позволяет регулировать температуру в камере. Парообразователь состоит из двух отдельных секций, вмещающих 80 л воды, с площадью нагрева 0,8 м². Для его изготовления используют кровельную листовую сталь (6.5 — 8 кг).

Выше парообразователя установлены два неглубоких лотка — испарители формалина и нашатырного спирта, высотой 20 мм и шириной 200 мм каждый.

Камера имеет приточно-вытяжную вентиляцию с естественным побудителем. Со стороны «чистого» отделения камеры устанавливают два термометра — «сухой» и «влажный», позволяющие контролировать не только температуру, но и относительную влажность воздуха в камере. Для заливания воды в парообразователь и формалина в испаритель наружу камеры выведены трубы, в которые вставляют воронки. При эксплуатации такой камеры в 1 час расходуют до 25 кг дров, получая в результате этого 30—35 кг пара.

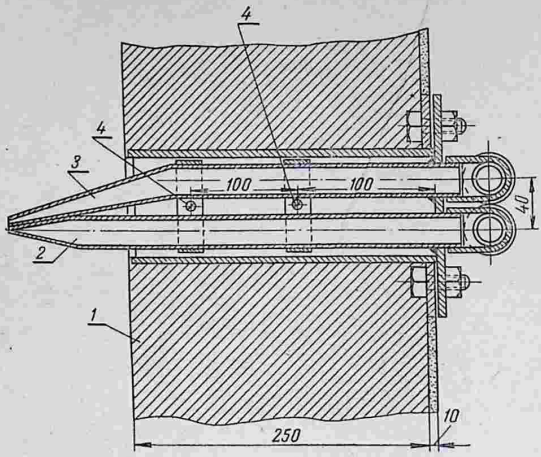

Рис. 20. Схема упрощенной форсунки для распыления формалина:
1 — стена камеры; *2* —труба для пара; *3* — труба для формалина;
4 — скрепляющие скобы

Камера очень удобна для использования в сельских ветеринарных учреждениях. Для камеры не требуется паровой котел, в связи с чем отпадает необходимость иметь трубопроводы, манометр, предохранительный клапан, вентили, краны и другую аппаратуру. Отпадает также надобность контролировать работу парообразователя органами Котлонадзора.

Эксплуатация камеры не сложна. Первоначально в каждую секцию парообразователя заливают по 25—30 л воды и растапливают печь, направляя дым при помощи шибера в дымоход. После разгорания дров шибер закрывают и газы направляют в каналы-газоходы для подогревания парообразователя. При закипании воды крышку парообразователя снимают, и пар поступает в камеру, прогревая ее до 60—70°. Через 20—30 минут камеру проветривают и загружают вещи. По окончании загрузки двери камеры закрывают и заливают формалин в оба лотка. В этом случае 40%-ный формалин разводят водой в соотношении 1 : 1. Повышение температуры и время обеззараживания в этой камере соответствуют общим принципам эксплуатации пароформалиновых камер.

Форсунка для стационарной пароформалиновой камеры. Пароформалиновые камеры снабжают форсунками промышленного изготовления или делают их на месте.

Для изготовления форсунки используют два отрезка газовых труб диаметром $\frac{1}{2}''$, которые скрепляют между собой при помощи сварки и промежуточных деталей (распорки и фланца).

С одной стороны концы обеих труб сплющены, через один из них (нижний) проходит пар, а через другой (верхний) — дезинфицирующая жидкость. Конец нижней трубы снабжен металлической лопаточкой, препятствующей падению капель вниз сразу по выходе из верхней трубы (рис. 20).

Струя пара, выходящая из нижней трубы, под давлением увлекает за собой с лопаточки дезинфицирующую жидкость, образуя при этом факел мелких аэрозолей дезинфицирующей смеси. Нижняя труба форсунки при помощи муфты присоединена к паропроводу контргайкой (сгон), а верхняя труба через рези-

новую трубку сообщается с резервуаром, в который заливают раствор формалина или другого химического средства. От толщины стены, через которую проходит форсунка и к которой она прикреплена шурупами или болтами, зависит длина форсунки.

Чем толще стена, тем длиннее форсунка, и наоборот.

Полый конец верхней трубы форсунки, выходящей наружу, имеет отвинчивающуюся пробку, что позволяет очищать загрязнения внутри.

При работе вначале через форсунку пускают пар (нижняя труба), затем дезинфицирующую жидкость, которую дозируют вентилем на трубе или зажимом на резиновой трубке.

На вновь сделанной форсунке отрабатывают режимы ее работы: скорость выхода пара и дезинфицирующей жидкости.

Подвижная пароформалиновая камера (АПК) (рис. 21) смонтирована на автомобиле. Она состоит из кузова (кубатура 5,5 м³), парообразователя и управления, размещенного на задней стенке кузова. Камера снабжена водотрубным котлом, дающим при работе давление пара в 2 атм. Паровой эжектор, установленный внутри камеры, позволяет вентилировать ее.

Необходимый для обеззараживания формалин подается в камеру через форсунку, соединенную с трубопроводом. Во время работы камеры в ней поддерживается температура 60—62°. Во избежание загорания вещей в камере необходимо следить, чтобы изоляция труб была в полной исправности. Началом обеззараживания считается момент поступления паров формальдегида. По окончании дезинфекции для нейтрализации формальдегида в камеру вводят через форсунки половинное формальдегиду количество нашатырного спирта и через 5 минут камеру разгружают. Если обеззараживаемые предметы не подлежат

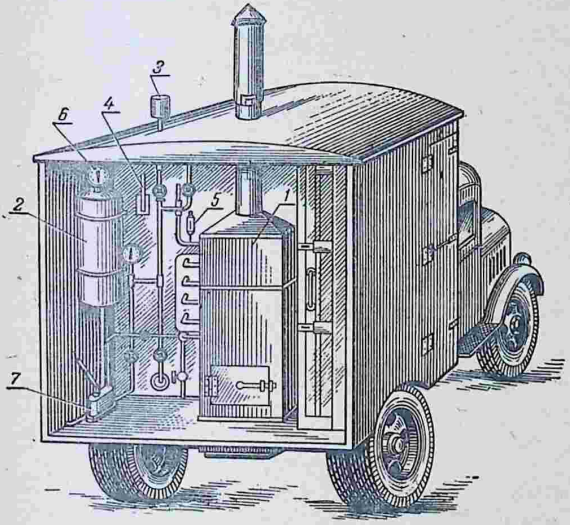

Рис. 21. Подвижная пароформалиновая дезинфекционная камера АПК:

1 — парообразователь; *2*—воздушно-водяной бак; *3* — формалиновый бачок; *4* — угловой термометр; *5* — предохранительный клапан; *6* — манометр; *7* — насос.

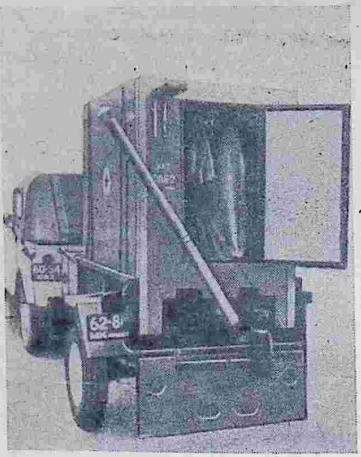

Рис. 22. Огневая паровоздушная пароформалиновая камера (ОППК).

немедленному использованию, их выгружают без предварительной нейтрализации.

В камере этого образца можно обеззараживать сбрую, предметы ухода за лошадьми, а также спецодежду ухаживающего за животными персонала (как с профилактической целью, так и при заразных заболеваниях животных), а также изделия из кожи и меха.

Огневая паровоздушная пароформалиновая камера (ОППК). Камера предназначена для дезинфекции спецодежды, обуви, мягкого инвентаря и предметов ухода за животными паровоздушным и пароформалиновым методом. ОППК имеет два варианта: стационарная — ОППК-1 и передвижная (на автоприцепе ГАЗ-704) — ОППК-2 (рис. 22).

Камера представляет собой прямоугольной формы конструкцию с полезным объемом 2 м^3, стены которой сделаны из теплоизоляционного материала с двумя противоположно расположенными герметически закрывающимися дверями: загрузочной и разгрузочной. Обогреватель расположен в нижней части конструкции, на верхних плоскостях которого смонтированы два открытых кювета, куда заливают воду (при паровоздушном методе дезинфекции) или раствор формальдегида (при пароформалиновой дезинфекции). В качестве источника тепла могут быть использованы паяльные лампы с удлиненными соплами, газовые горелки или форсунка для сжигания дизельного топлива, которые укрепляют в специальных, размещенных внутри коробов перфорированных жаростойких трубах, что обеспечивает равномерную теплоотдачу по всей плоскости теплообменника, дает возможность максимально использовать тепло и предотвращает прогорание коробов. Горячие топочные газы, пройдя через перфорированные трубы и средний кожух, разделенной продольной перегородкой на две половины, выходят через выхлопную трубу в атмосферу.

Такая конструкция обогревателя обеспечивает создание температуры внутри камеры в течение 5—10 минут до 40—60° при пароформалиновой и в течение 10—15 минут до 85—100° — при паровоздушной дезинфекции. Относительная влажность в камере при дезинфекции тем и другим методом должна быть не менее 80%.

Камера снабжена термометром и психрометром, дающими возможность контролировать режимы дезинфекции.

В один и тот же день камеру можно использовать и для пароформалиновой и для паровоздушной дезинфекции. Если вначале проводили дезинфекцию паровоздушным методом, то камеру необходимо проветрить и охладить до 40°.

Вещи, подлежащие дезинфекции в ОППК, необходимо распределять в камере свободно, развешивая их на плечиках, а обувь — на крючьях или в сетках. Меховые вещи предварительно выворачивают мехом наружу.

Порядок работы с ОППК при паровоздушном методе дезинфекции. После проверки исправности работы источников тепла и обогревателя камеру перед загрузкой вещей вначале подготавливают. Для этого в каждый кювет заливают по 2,5—3 л воды, включают источник тепла, прогревают камеру до 80° (по сухому наружному термометру), выдерживают при этой температуре 15 минут, после чего проветривают, загружают вещи, закры-

вают двери и нагревают до необходимой для обеззараживания объектов температуры. Отсчет экспозиции начинают с этого момента. По истечении необходимого для дезинфекции времени гасят форсунки (источник огня), открывают разгрузочную дверь, проветривают в течение 15—20 минут и выгружают продезинфицированные вещи.

Дезинфекции паровоздушным методом в ОППК подвергают предметы, не портящиеся даже при многократной их обработке при температуре выше 60°.

В соответствии с инструкцией Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР от 25 ноября 1968 г. норма загрузки вещами ОППК и режим дезинфекции в ней при паровоздушном методе следующие (табл. 19).

Таблица 19

Норма загрузки ОППК вещами и режим дезинфекции

Возбудитель	Температурный режим дезинфекции (в°)	Вид предмета	Норма загрузки на 1 м³ камеры		Экспозиция (мин)
			в комплектах весом до 6 кг каждый	в кг	
Вегетативные формы	85—98	Спецодежда, смешанный*	10—15	60—90	60 70
Вирусы (ящур)	80—85	Спецодежда, смешанный	10—15	60—90	45 60
Споровые формы	95—100	Спецодежда	10	60	90

* В смешанный вид предметов входят различные вещи, кроме инвентаря и предметов ухода за животными.

По данным Б. Н. Руденко (1969), обеззараживание санитарно-защитной одежды, изготовленной из тканей с пленочным покрытием, в ящурных очагах можно осуществлять в ОППК паровоздушным методом при температуре 60°, относительной влажности 84—86% и экспозиции 40—45 минут. Обычная спецодежда работников животноводческих ферм, изготовленная из хлопчатобумажных, шерстяных, суконных, парусиновых, клеенчатых тканей, а также резиновая и кирзовая обувь, мешковина, веревки, ткани с полукапроновой основой с пленочным и резиновым покрытием (рыбацкая и плащевая ткань) не теряют прочности (на разрыв, раздир, многократный изгиб) и не изменяют качеств после 10-кратного их обеззараживания в ОППК паровоздушным методом при температуре 85—96°, относительной влажности 84—86%.

По данным автора, в ОППК можно обеззараживать овощи, корнеклубнеплоды, плоды, фрукты, обсемененные вирусом ящура, при использовании паров или аэрозолей формальдегида при расходе соответственно по 200 мл 18%-ного раствора или 100 мл на 1 м³ 36%-ного раствора формальдегида и экспозиции 3 часа.

Порядок работы с ОППК при пароформалиновом методе дезинфекции. После проверки исправности работы источника тепла и обогревателя камеру прогревают в течение 15 минут до температуры 60°, проветривают и загружают предметы для дезинфекции. После загрузки вещами камеры в один из кюветов, расположенных на обогревателе, наливают необходимое количество формалина, в другой — воду, закрывают двери и прогревают камеру с вещами до необходимой температуры. Экспозицию выдерживают после полного выпаривания формалина на строго заданном уровне путем регулирования горения форсунок. По истечении экспозиции гасят огонь, открывают дверь и в течение 10—15 минут проветривают камеру с тем, чтобы температура в ней снизилась до 40° — показатель, при котором можно приступать к нейтрализации формальдегида. В этих целях в один из кюветов наливают в половинном количестве от израсходованного формалина 25%-ный нашатырный

спирт. Нейтрализацию осуществляют в течение 10 минут, затем камеру проветривают 15—20 минут и выгружают вещи.

Кожаные предметы дезинфицируют пароформалиновым методом в ОППК при температуре 57—60° или 49—51° (в зависимости от вида возбудителя болезни), а меховые вещи (мех суслика, кролика и др.) — при температуре 40—42° при вегетативных и вирусных возбудителях инфекций.

Норма загрузки вещами ОППК и режимы дезинфекции в ней при паровоздушном методе в соответствии с инструкцией Главветупра следующие (табл. 20).

Таблица 20

Норма загрузки ОППК и режим дезинфекции

Возбудитель	Температурный режим дезинфекции (в °)	Норма загрузки на 1 м³ камеры		Норма расхода формалина на 1 м³	Экспозиция (в мин)
		в комплектах (при среднем весе каждого до 6 кг)	в кг		
Вегетативные формы	57—60	5	42	75	60
	49—51	4	24	150	90
	40—42	2—3	12—18	200	180
Вирусы (ящур)	57—60	7	42	75	60
	57—60	7	42	100	45
	49—51	5	30	150	90
	40—42	3	18	200	180
Споровые формы	57—60	3—4	18—24	250	165

Глава VII. Дезинфекция помещений для животных

Дезинфекция помещений для животных — важнейшее условие поддержания благополучия поголовья по инфекционным заболеваниям и дальнейшего повышения продуктивности животных.

Дезинфекция слагается из двух последовательно осуществляемых приемов: очистки и собственно дезинфекции.

Очистку объекта проводят или с помощью механических средств (вил, лопат, метел, скребков и т. п.), или путем удаления загрязнений сильно бьющей струей воды, но чаще и то и другое сочетают, что в значительной степени облегчает и ускоряет процесс. Однако для удобства разграничения этих двух процессов принято говорить в первом случае как о механической очистке, а во втором — о санитарной очистке, хотя и в том, и в другом случае преследуется одна цель — удаление загрязнений с объектов, подлежащих обеззараживанию.

Очистка — это первый подготовительный этап к проведению собственно дезинфекции. При механической очистке из помещений полностью удаляют навоз, мусор, остатки корма и прочие загрязнения, а вместе с ними — основное и значительное количество микроорганизмов.

Главной целью механической очистки является создание условий для свободного доступа химических веществ к оставшимся еще на поверхностях возбудителям заболеваний. В связи с этим

после тщательно проведенной очистки должна быть отчетливо видна структура и цвет материала поверхности и не должно быть крупных комочков или корочек навоза, корма и других механических загрязнений даже в самых труднодоступных местах.

При плохой очистке помещений химические дезинфицирующие средства, как уже говорилось, частично вступают во взаимодействие с органической частью загрязнений, покрывающих поверхности помещений, частично адсорбируются ими и в связи с этим или не достигают возбудителей инфекции или, теряя в значительной степени присущие им бактерицидные свойства, настолько ослабляются, что не оказывают уже должного бактерицидного действия.

Учитывая особенности характера поверхностей в современных животноводческих помещениях промышленного типа или комплексах (незначительная пористость и низкая влагоемкость строительных материалов, широкое применение железобетонных конструкций, оцинкованного металла, стекла и других материалов с гладкой поверхностью) и быстрое стекание растворов дезинфицирующих средств с гладкой поверхности, тщательность механической очистки имеет подчас решающее значение. Это в равной степени относится как к освобожденным от животных помещениям, так и к помещениям, в которых освобождаются только отдельные станки или группы клеток. В последнем случае очистка имеет даже большее значение, так как в частично освобожденных от животных помещениях не представляется возможным отключить вентиляцию, что сопряжено с быстрым высыханием поверхности после нанесения дезинфицирующего раствора и сокращением экспозиции, а также исключена возможность применения ряда высокоэффективных дезинфицирующих средств.

Особое внимание обращают на очистку кормушек, поилок, нижних частей стен, межстаночных перегородок, участков щелевого пола и навозных каналов. В тех случаях, когда после отмачивания водой не достигается полного удаления механических загрязнений, поверхности орошают горячим 2%-ным раствором едкого натра, демпа или 5%-ным горячим раствором кальцинированной соды из расчета 0,5 л/м² и оставляют для разрыхления органического материала на 1 час, после чего струей теплой воды под давлением тщательно промывают поверхности до полной очистки.

После полной механической очистки включают вентиляцию и помещение оставляют на 20—30 минут для стекания воды и подсушивания поверхностей. Последнее особенно важно при дезинфекции аэрозолями, поскольку наличие на поверхности избыточной влаги ведет к дополнительному разбавлению применяемых растворов дезинфицирующих средств и снижению их концентрации. Однако и чрезмерное высушивание помещений также нежелательно, поверхности должны быть слегка увлажненными (волглыми).

. Собственно дезинфекцию всех категорий объектов можно проводить влажным методом, а помещений, полностью освобожденных от животных, — также аэрозолями дезинфицирующих средств.

При проведении дезинфекции влажным методом (орошение, мелкокапельное опрыскивание, именуемые также дезинфекцией аэросуспензиями или направленными аэрозолями) вначале орошают пол, навозный канал, щелевые решетки, межстаночные перегородки и нижние части стен, а затем остальные поверхности. В заключение повторно орошают навозный канал, щелевые решетки, пол и другие доступные для животных поверхности.

Температура воздуха в помещении при аэрозольной дезинфекции должна быть не ниже 15°, а относительная влажность — не ниже 60%. При относительной влажности воздуха менее 60% в помещении предварительно распыляют воду из расчета 10—20 мл/м³.

В последнее время в практике промышленного животноводства широкое распространение получил метод дезинфекции путем мелкокапельного опрыскивания. При этом раствор дезинфицирующего средства подается направленно на подлежащий обеззараживанию объект в виде широкого плотного факела, состоящего из мелких капелек (диаметром 0,1—0,5 мм), что позволяет равномерно оросить все поверхности объекта при относительно небольшом расходовании дезинфицирующих растворов (0,2 — 0,5 л/м²). Несомненным достоинством этого метода является и то, что при применении растворов дезинфицирующих средств в виде аэросуспензий из расчета 0,2—05 л/м² они почти полностью удерживаются на поверхности обеззараживаемого объекта, что сводит до минимума непроизводительные потери дезинфицирующих средств и предотвращает попадание значительного количества этих средств в систему навозоудаления.

Недостатком этого метода является быстрое снижение температуры дезинфицирующих растворов при их нанесении на объект в мелкораспыленном состоянии. Учитывая это, в виде аэросуспензий целесообразно применять такие средства, для которых температурный фактор не играет существенной роли (хлорные и формальдегидсодержащие препараты).

Весьма важным моментом в дезинфекционной практике является выбор дезинфицирующих средств и метода дезинфекции с учетом специфики промышленного животноводства. Говоря о специфике промышленного свиноводства, в данном случае имеются в виду особенности характера поверхностей и условий проведения дезинфекции в современных хозяйствах.

К числу таких особенностей следует отнести прежде всего значительную металлоемкость как производственных, так и вспомогательных помещений; их насыщенность технологическим оборудованием и контрольно-измерительной аппаратурой. В этих условиях ветеринарным специалистам при выборе дезинфицирующих средств необходимо учитывать не только антибактериальные свойства последних, их биологическую активность, но и решать вопрос

о защите оборудования от коррозии. Особенно остро этот вопрос встал в связи с широким применением оцинкованного металла. Как показали исследования, многие из применяемых в настоящее время в ветеринарной практике дезинфицирующих средств (хлорная известь, гипохлорит натрия, гипохлорит кальция, кислоты) обладают выраженной коррозионной активностью в отношении цинка, вступают с ним в химическое взаимодействие, результатом которого является частичное или полное разрушение цинкового покрытия.

Более благоприятные результаты получены в опытах с едким натром, демпом, гипохлором и формальдегидом. Первые три препарата вызывали незначительную коррозию оцинкованного железа, которой в практике можно пренебречь, а формальдегид не оказывал на оцинкованную жесть никакого влияния.

Очистку помещений мелких животноводческих ферм колхозов и совхозов осуществляют лопатами, вилами и другими подобными орудиями, используемыми в хозяйстве. Навоз удаляют скребковыми транспортерами. Смыв загрязнений струей воды возможен лишь в помещениях, где есть хороший сток жидкости в жижеприемник или в канализацию. Там, где нет таких условий (земляные, или испорченные глинобитные, или износившиеся деревянные полы), рекомендуется после очистки протирать оштукатуренные или бревенчатые стены и потолки помещений дезинфицирующим раствором при помощи щеток и кистей. Метлы и щетки, используемые для удаления загрязнений с пола, нельзя употреблять для обметания стен, потолка, кормушек и перегородок.

После того как поверхности стен, пола и потолка после очистки просохнут, их подвергают воздействию обеззараживающих средств.

Обеззараживание осуществляют в зависимости от вида дезинфекции (профилактической, вынужденной, текущей) растворами различных дезинфицирующих средств методом влажной дезинфекции или аэрозолями (см. ниже). Применение того или иного метода дезинфекции в значительной степени зависит также от строительных материалов, из которых построены помещения, их полы, перегородки и т. п., ибо некоторые строительные материалы сами вступают в химическое взаимодействие с дезинфицирующими средствами или в больших количествах поглощают (связывают) их и тем самым уменьшают обеззараживающую способность. В зависимости от этого колеблется и норма расходования дезинфицирующих средств. Так, для полного орошения бревенчатых, дощатых, бутовых или кирпичных поверхностей достаточно 1 л раствора на 1 м^2; приспособленных (нетиповых) саманных, глинобитных, земляных, камышитовых и т. п. — 2 л/м^2, а поверхностей из метлахской плитки и покрытых масляной краской — меньше 1 л/м^2. При вынужденной (текущей) дезинфекции количество раствора на определенную площадь может быть увеличено

или уменьшено, что опять-таки зависит от стойкости возбудителя заболевания.

В тех случаях, когда для обеззараживания необходимо применять горячие растворы, их подогревают до 70—80° с тем, чтобы у обеззараживаемого объекта температура раствора была не ниже 50°. Такие средства, как растворы формальдегида и хлорной извести, чтобы избежать их испарения, употребляют всегда комнатной температуры.

Порядок дезинфекции растворами следующий. Вначале в освобожденном от животных помещении орошают пол, затем стены, начиная с дальних углов от входа, кормушки, ясли и прочее внутреннее оборудование, потолок и, наконец, вторично пол.

Продезинфицированное помещение, как правило, закрывают на 3 часа или на другой срок, что оговорено соответствующей инструкцией.

При дезинфекции аэрозолями растворов химических средств помещение после очистки тщательно герметизируют. В нем закрывают или заделывают окна, вентиляционные трубы, сквозные щели в стенах и дверях, используя для этого любой подручный материал (фанеру, паклю, глину, тряпье, концы и т. п.). Находящиеся в помещении предметы, подлежащие дезинфекции, отодвигают от стен, что позволяет частицам аэрозолей лучше проникать во все щели и другие укромные места.

В помещение аэрозоли вводят или снаружи с подветренной стороны, или получают их из генератора, установленного в помещении. Генератор поочередно размещают в разных точках помещений с тем, чтобы аэрозолями из каждого пункта было обработано по 500 м³ помещения. Для наиболее эффективного проявления дезинфекционной активности формальдегидсодержащих аэрозолей в помещении создают и поддерживают температуру не ниже 15° и относительную влажность воздуха в пределах 60—100%. После введения аэрозолей помещение закрывают на определенный срок, зависящий от устойчивости возбудителя болезни, затем снова открывают, проветривают и оставляют открытыми форточки в окнах вплоть до полного удаления остатков химического средства.

В тех случаях, когда требуется быстро ввести животных в продезинфицированное помещение, применяют вещества, нейтрализующие дезинфицирующее средство. Так, например, для нейтрализации формальдегида распыляют половинное формальдегиду количество нашатырного спирта, проветривают помещение и впускают животных.

Одновременно с дезинфекцией помещений необходимо обеззараживать территорию вокруг скотного двора, а также все предметы, которые соприкасались с больным животным или были загрязнены их выделениями.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Профилактическая дезинфекция—это такая, которую осуществляют с целью уничтожения в помещении не только возможно занесенных патогенных возбудителей заболеваний, но и условнопатогенных микроорганизмов, не допустить накопления их в помещениях для животных и на других объектах, предотвратить возможность «обмена микрофлорой» между животными через инфицированные помещения, транспорт, одежду и обувь обслуживающего персонала, инвентарь и другими путями, т. е. исключить возможность непрямого контакта не только животных разных возрастных и технологических групп, но также и животных одного возраста, но содержащихся в разных помещениях.

Выполнение столь многогранных задач возможно только при условии четкого планирования дезинфекционных мероприятий, включения профилактической дезинфекции в общий технологический процесс на правах его неотъемлемой составной части. При этом учитывают не только угрозу проникновения в хозяйство возбудителей таких болезней, как бруцеллез, туберкулез, чума и рожа свиней, ящур, чума птиц и др., но также и опасность возникновения заболеваний, вызываемых комбинацией микробов и вирусов, заболеваний, вызываемых условнопатогенной микрофлорой, которые в последние годы являются наиболее важной проблемой в промышленном животноводстве. В данном случае имеются в виду такие болезни, как эшерихиозы, вызываемые кишечной палочкой, и сальмонеллезы.

Принимая во внимание недостаточную изученность этих болезней, многотипность и изменчивость возбудителей, отсутствие средств специфической профилактики, а также широкое распространение бактерионосительства, как одной из форм эпизоотического процесса, основную роль в предупреждении возникновения и ликвидации болезней, вызываемых условнопатогенной микрофлорой, должны играть ветеринарно-санитарные, и прежде всего дезинфекционные, мероприятия.

Специализированные животноводческие хозяйства — это крупные, оснащенные современной техникой промышленные предприятия. Строительные материалы и оборудование для таких хозяйств поступают из многих областей и республик нашей страны, а в ряде случаев и из других стран. Не исключена возможность, что в числе поставщиков строительных материалов и оборудования могут быть предприятия и организации, расположенные в районах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям животных. Не исключена также возможность наличия бактерио- и вирусоносителей среди лиц, занятых на строительстве животноводческих хозяйств.

Учитывая это, одним из наиболее ответственных и наиболее важных мероприятий является дезинфекция законченных строительством объектов животноводства (предпусковая дезинфекция),

в первую очередь предпусковая дезинфекция помещений для содержания животных, хранилищ кормов и кормоприготовительных.

Предпусковая дезинфекция проводится после полного завершения строительства объекта или первой очереди монтажа, наладки и проверки технологического оборудования и приема объекта Государственной комиссией накануне ввода в помещение животных или завоза кормов.

Предпусковую дезинфекцию всех объектов животноводства можно проводить влажным методом, используя для этого наиболее эффективные средства с широким спектром антибактериального действия, а дезинфекцию закрытых помещений — также аэрозолями. В первом случае для дезинфекции применяют 2%-ный горячий раствор едкого натра, раствор гипохлора с содержанием 2% активного хлора или 2%-ный раствор формальдегида. Норма расходования растворов 1 л/м². Экспозиция 3 часа.

При проведении аэрозольной дезинфекции в помещении распыляют формалин (36—40%-ный раствор формальдегида) из расчета 20 мл/м³ помещения. Экспозиция 24 часа.

После дезинфекции (влажной или аэрозольной) по истечении срока экспозиции помещения проветривают, доступные для животных участки поверхностей тщательно обмывают водой, освобождают от воды и остатков дезинфицирующих средств кормушки и поилки. Животных разрешается вводить только после полного исчезновения запаха дезинфицирующих средств в просушенные помещения.

Различают профилактическую дезинфекцию мелких животноводческих ферм колхозов и совхозов, животноводческих комплексов по откорму молодняка крупного рогатого скота, молочных ферм промышленного типа, свиноводческих комплексов, птицеводческих хозяйств, овцеводческих хозяйств. Технологические приемы дезинфекции в этих хозяйствах различны.

В мелких фермах колхозов и совхозов профилактическую дезинфекцию помещений, в которых находились животные, проводят два раза в год: весной, после выгона скота на пастбище и осенью, перед постановкой его на зимнее содержание. Предварительно помещения подвергают механической очистке, после чего в соответствии с инструкцией по дезинфекции используют наиболее доступные в сельских условиях средства: свежегашеную известь, кальцинированную соду, креолин, ксилонафт, нафтализол, каустифицированную содо-поташную смесь и другие местные средства из отходов химической промышленности, изученные и принятые к использованию в дезинфекции. Лишь при отсутствии местных общедоступных средств используют формалин, едкий натр, хлорную известь и ее препараты.

В хорошо герметизированных помещениях для профилактической дезинфекции используют аэрозоли, получаемые из формалин-креолиновой смеси.

Одновременно с дезинфекцией помещений обеззараживают дво-

ры, коновязи, базы, тырла, используя для этого физические (см. главу V) и дешевые химические средства.

В животноводческих комплексах. Различают два вида хозяйств: комплексы по откорму молодняка крупного рогатого скота и комплексы с животными высокой молочной продуктивности.

В хозяйствах по откорму молодняка крупного рогатого скота комплектование поголовья осуществляют из специально закрепленных хозяйств, откуда в 10—14-дневном возрасте их группами по 360 животных размещают поочередно в одну из девяти секций. Перед приемом телят секцию подвергают механической и санитарной очистке и дезинфекции. После 115-дневного пребывания, именуемого первым периодом, телят из этих девяти секций по истечении срока пребывания переводят в секции второго периода для доращивания. В это время секции первого периода в течение двух суток остаются свободными и до заполнения новым поголовьем их очищают от загрязнений, промывают и дезинфицируют. В связи с тем что секции первого периода изолированы одна от другой, их можно дезинфицировать сильнодействующими, раздражающими слизистую оболочку средствами, такими, например, как формалин, хлорные препараты.

Секции второго периода очищают, дезинфицируют после 277-дневного пребывания в них животных, т. е. до сдачи их на мясокомбинат. В это время секции в соответствии с технологическим процессом откорма остаются свободными в течение 9 дней.

На молочных фермах промышленного типа дезинфекцию осуществлять значительно труднее в связи с тем, что помещение постоянно занято животными, содержащимися без привязи.

В основном коровнике очистку, промывку и дезинфекцию поверхностей объектов каждой секции проводят в отдельности через каждые восемь недель в период наименьшей загрузки помещений. Эту работу намечают в более теплые дни, когда животных можно дольше держать на прогулке.

Дезинфекции подвергают также секцию при каждом новом поступлении коров — перед постановкой их в помещение.

В родильном отделении участок пола очищают, промывают и дезинфицируют после каждого отела, а все помещение подвергают этой же обработке один раз каждые четыре недели.

Новорожденных телят из родильного отделения перевозят в профилакторий, состоящий из двух помещений, в каждом из которых имеется по 102 индивидуальные клетки. Помещения используются попеременно, что позволяет перед новым заполнением все помещение подвергнуть тщательной механической очистке и дезинфекции.

Дезинфекции подвергают автомашины всякий раз после доставки в них животных, а автоцистерны после каждой вывозки жидкого навоза.

В свиноводческих комплексах, основанных на интенсификации свиноводства и промышленной технологии воспроизводства, вы-

ращивания и откорма животных, дезинфекция как профилактическая мера приобретает первостепенное значение. Сроки и кратность проведения дезинфекции отдельных объектов в процессе эксплуатации определяются циклограммой их использования.

Так, в свиноводческом комплексе по воспроизводству, выращиванию и откорму 108 000 свиней в год дезинфекции ежедневно подвергают 44 станка. В этих же помещениях размещены станки для индивидуального содержания хряков-производителей и попарного содержания ремонтных хрячков.

Дезинфекцию станков для содержания хряков необходимо проводить каждый раз после выбраковки хряков перед заменой их новым поголовьем, а также один раз в месяц в санитарный день, а станков для содержания ремонтных хрячков — после перевода их в группу производителей.

В помещениях для содержания маток первого и второго периодов супоросности ежедневно освобождаются и подлежат дезинфекции соответственно 44 станка для индивидуального фиксированного содержания маток первого периода супоросности и 3—4 групповых станка для маток второго периода супоросности.

Наибольший объем работ по дезинфекции приходится на участок проведения опороса и содержания подсосных свиноматок, где ежедневно необходимо дезинфицировать 1—2 бокса, суммарная площадь поверхности которого равна 1000 м².

На участке доращивания поросят и в цехе опороса свиней дезинфекцию изолированных секций на 600 голов проводят каждый раз после их освобождения от животных (одну секцию в 2 дня).

С учетом продолжительности содержания животных в помещениях соответствующего назначения кратность дезинфекции последних в течение года будет неодинаковой.

Существенно различаются, однако, не только объем работ, сроки проведения и кратность дезинфекции отдельных помещений в течение года, но также и методы дезинфекции. Так, в помещениях для содержания хряков, холостых и супоросных (первого и второго периодов) свиноматок, в которых дезинфицируют ежедневно только отдельные, освобожденные от животных станки или группы станков, не представляется возможным применить объемные аэрозоли. Дезинфекцию в этих помещениях проводят методом орошения, для чего применяют 4%-ный горячий раствор едкого натра, 6%-ный горячий раствор демпа, 2%-ный раствор хлорамина или раствор гипохлора с содержанием 3% активного хлора. Норма расходования растворов 0,5 л/м². Экспозиция 1 час.

Дезинфекцию полностью освобожденных от животных изолированных боксов для содержания подсосных свиноматок и секций для доращивания поросят и откорма свиней целесообразнее проводить объемными аэрозолями или суспензиями. При аэрозольной дезинфекции в помещении с помощью аэрозольного генератора или компрессора и аэрозольных форсунок распыляют форма-

лин (36—40%-ный раствор формальдегида) из расчета 20 мл/м³ помещения. Экспозиция 24 часа.

Более прост в исполнении и доступен влажный метод — орошение поверхностей 4%-ным горячим раствором едкого натра или 6%-ным горячим раствором демпа из расчета 1 л/м² при экспозиции 1 час.

В практике промышленного свиноводства хорошо зарекомендовал себя метод дезинфекции аэросуспензиями 5%-ного раствора формальдегида или раствора гипохлора с содержанием 3% активного хлора. Норма расходования растворов 200 мл/м². Экспозиция 24 часа.

В тех случаях, когда необходимо обеззаразить навозные каналы, их вскрывают, проводят тщательную механическую очистку и дезинфицируют 8%-ным раствором формальдегида.

Немаловажную роль в профилактике инфекционных болезней имеет своевременное проведение дезинфекции соединительных коридоров и галерей. Отдельные участки соединительных коридоров и галерей по маршруту следования животных необходимо дезинфицировать каждый раз перед прогоном партии поросят-отъемышей в помещения для доращивания или подсвинков в цех откорма. Для дезинфекции применяют 2%-ный горячий раствор едкого натра, раствор гипохлора с содержанием 2% активного хлора или 5%-ный горячий раствор кальцинированной соды. Указанными растворами орошают пол и нижнюю часть стен (на высоту 0,5 м) из расчета 0,5 л/м² поверхности. Экспозиция 1 час.

После прогона каждой партии животных независимо от их возраста и состояния здоровья, загрязненные участки галерей, коридоров и межстаночных проходов моют горячей водой.

Таким образом, на всех участках репродукторной фермы дезинфекция в большем или меньшем объеме проводится каждый день в связи с ежедневным перемещением животных всех хозяйственно-возрастных групп, а в цехе откорма — через день. Всего в комплексе по воспроизводству, выращиванию и откорму 108 000 голов свиней в год ежедневный объем работ по дезинфекции только основных производственных помещений превышает 5000 м².

В других категориях свиноводческих хозяйств сроки проведения дезинфекции и кратность обработок в течение года могут существенно отличаться от приведенных выше в зависимости от технологии и объема производства. Однако сам принцип планирования работ по дезинфекции должен оставаться неизменным — дезинфекция помещений проводится каждый раз после их освобождения от животных перед размещением в них нового поголовья.

В птицеводческих хозяйствах. Один раз в месяц в крупных птицеводческих хозяйствах устраивают санитарный день, в который ремонтируют помещения, удаляют все загрязнения (навоз, остатки корма и т. п.) механическим путем и, кроме того, дополнительно все объекты подвергают санитарной очистке (промыванию) горячим 1—2%-ным раствором кальцинированной соды, и в за-

вершение всего этого проводят дезинфекцию, которую осуществляют по установленному графику с учетом технологии производства и комплектования хозяйства птицей. Так, в соответствии с инструкцией по дезинфекции в птичниках и цехах кур-несушек при их клеточном содержании дезинфекцию проводят каждый раз при комплектовании птичников новой партией кур-несушек; в птичниках и цехах с клеточным содержанием и выращиванием молодняка — перед каждой посадкой и пересадкой взрослой партии птиц; в птичниках, цехах и полевых домиках доращивания молодняка — каждый раз при смене партии молодняка; в акклиматизаторах — каждый раз перед посадкой и пересадкой новой партии молодняка; в птичниках и цехах откорма отбракованных петушков и других птиц — каждый раз при смене партии птицы; в цехах по выращиванию мясных цыплят (бройлеров) — каждый раз перед посадкой новой партии цыплят; в птичниках и цехах при содержании птицы на глубокой несменяемой подстилке — один раз в год, после вывоза подстилки и перед закладкой новой подстилки, и, наконец, в птичниках с выгульным содержанием птицы — два раза в год — весной и осенью.

Как правило, во всех вышеуказанных случаях перед дезинфекцией помещение полностью освобождают от птицы (во избежание ее отравления химическими дезинфицирующими средствами) на один, два, пять или даже шесть дней.

Чтобы достичь наиболее полного воздействия химического дезинфицирующего средства на микробную клетку, помещение после дезинфекции закрывают не менее чем на 3 часа, после чего проветривают и лишь тогда впускают птицу.

При возможности дезинфекцию птичников осуществляют аэрозольным методом так, как это изложено выше.

В профилактике болезней птиц важнейшее значение имеет выбор для инкубации яиц, свободных от каких-либо возбудителей болезней. В связи с этим инкубатор дезинфицируют каждый раз перед закладкой яиц и по окончании их инкубации.

В помещении инкубатория, инкубатора инвентарь и все оборудование яйцесклада перед дезинфекцией подвергают тщательной механической очистке от загрязнений и лишь после этого наносят растворы дезинфицирующих средств. Для дезинфекции стен и потолка инкубатория наиболее пригодна 20%-ная взвесь свежегашеной извести, а покрытых масляной краской или кафельной плиткой стен — одно из указанных выше средств. Одновременно с инкубаторием дезинфицируют и инвентарь, находящийся там (лотки и пр.).

Для дезинфекции инкубатора лучшим средством признан формальдегид, который используют в парообразном состоянии. Его можно или распылять в виде аэрозолей или приготовлять газообразный формальдегид. Для этого на 1 м^3 объема инкубатора берут 45 г формалина, к которому прибавляют 30 г калия перманганата и 20 мл воды. Для получения должной обеззараживающей

эффективности требуется поддерживать в инкубаторе температуру воздуха в пределах 35—37° и влажность 60—80%.

В крупных овцеводческих хозяйствах. Ежегодно весной после перевода овец на летние пастбища проводят тщательную механическую очистку кошар, а затем их профилактическую дезинфекцию, которую обязательно сочетают с дезинсекцией. После обработки химическими средствами помещения просушивают и в течение лета ремонтируют, особое внимание уделяя при этом тщательности устранения различного рода щелей в полу, стенах и потолке — возможных мест гнездования клещей и насекомых.

Осенью перед постановкой овец на зимний период с профилактической целью кошары снова дезинфицируют, что дает бо́льшую гарантию полного освобождения помещений от возможных остатков паразитических клещей и насекомых.

При установлении или даже подозрении на наличие в хозяйстве патогенных микроорганизмов и их носителей-клещей навоз от животных подвергают биотермическому обеззараживанию на специально отведенном для этого месте вне кошар.

ТЕКУЩАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Текущую дезинфекцию проводят систематически со времени появления в хозяйстве первого случая инфекционного заболевания среди животных и всякий раз при обнаружении и выделении вновь заболевшего животного, а также при очередном обследовании неблагополучного скота в сроки, предусмотренные инструкциями по борьбе с заразными болезнями. С экскрементами больного животного в этот период, как известно, выделяется большое количество возбудителя инфекции, что создает опасность накопления и распространения его в окружающей среде, а следовательно, опасность заражения здоровых животных хозяйства.

Текущая дезинфекция направлена на своевременное уничтожение или инактивацию именно этой патогенной микрофлоры в период наибольшей ее вирулентности.

Неизмеримо возрастает значение этого вида дезинфекции при инфекционных болезнях, для борьбы с которыми еще не получены эффективные биопрепараты.

Правильно и регулярно проводимая текущая дезинфекция при инфекционных болезнях имеет исключительное противоэпизоотическое значение.

Текущую дезинфекцию проводят:

в помещениях, где находится подо́зреваемый в заражении скот после удаления заразнобольного животного;

в изоляторах (ежедневно при утренней уборке), куда выделяют животных, явно больных или подозреваемых в заболевании.

Текущей дезинфекции подвергают все то, где находилось и с чем соприкасалось больное животное: помещение, станки, кормуш-

ки, уборочный инвентарь, подстилку, навоз, а также обувь и одежду обслуживающего персонала. Одновременно с этим дезинфицируют коновязи, базы и другие места, где находились больные животные.

У входа в неблагополучное помещение для обеззараживания обуви обслуживающего персонала оборудуют малые дезинфекционные барьеры (ванночки, маты, ящики с поролоном или другим влагоемким материалом), ежедневно наполняемые одним из дезинфицирующих средств: 2%-ным раствором формальдегида, раствором хлорамина, содержащем 2% активного хлора, 5%-ной водной эмульсией дезинфекционного креолина или 4%-ной водной эмульсией ксилонафта. Зимой (при минусовой температуре) в эти растворы добавляют 10% поваренной соли.

Порядок проведения текущей дезинфекции и необходимые для этой цели дезинфекционные средства назначаются ветеринарным врачом или опытным ветфельдшером в соответствии с особенностями заразной болезни и обеззараживаемого помещения (см. также в отдельных заболеваниях).

Однако следует указать, что как бы ни постоянно проводили дезинфекцию, полного уничтожения патогенной микрофлоры во внешней среде достичь не удается по нескольким причинам. Во-вторых, дезинфекцию проводят при наличии больных животных, которых в течение всего периода заболевания организма (иногда более длительное) во внешнюю среду выделяется его возбудитель, причем на протяжении суток это выделение идет неравномерно. Во-вторых, возбудитель разных заразных заболеваний имеет различную устойчивость к химическим агентам (факторам). В-третьих, при текущей дезинфекции нола и инвентаря. Подпольное же пространство, куда стекает жидкая часть извержений, содержащая возбудителя, является местом локализации на разный промежуток времени (в зависимости от устойчивости микробов) выделившийся микрофлоры. Почва под полом остается необеззараженной (в изоляторе) по той причине, что во время пребывания больного животного не представляется возможным поднять полы и провести необходимые работы. Рассчитывать же на естественную гибель микробов, попавших под пол, тоже нельзя, а продолжительность их в окружающей среде представляет опасность возникновения этих болезней. С учетом этого вида мер, проводимых для полной ликвидации, входит также и заключительная дезин-

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Заключительную дезинфекцию проводят перед снятием карантина после ликвидации в хозяйстве заразного заболевания. Этот вид дезинфекции — заключительный этап в полной ликвидации патогенных микробов в очаге инфекции.

При заключительной дезинфекции помещение предварительно орошают слабым дезинфицирующим раствором или водой, а потом уже тщательно очищают его от навоза и других загрязнений. Затем обрабатывают дезинфицирующими средствами.

Растворы обеззараживающих средств применяют те же, которые были рекомендованы для проведения текущей дезинфекции при этой заразной болезни (см. Дезинфекция при отдельных болезнях).

При заключительной дезинфекции обязательно обеззараживают все помещение и территорию вокруг, предметы ухода за животными, средства транспорта, одежду ухаживающего за животными персонала, сточную жидкость в жижеприемниках, навоз и т. п. Особо пристальное внимание уделяют дезинфекции пола и почвы под ним.

Деревянный настил пола полностью снимают, пришедшие в негодность доски сжигают, а остальные обильно 2—3 раза орошают одним из дезинфицирующих растворов, рекомендованных при данном заболевании, высушивают на солнце, снова дезинфицируют, высушивают и выстругивают. Верхний слой почвы под полом на глубину пропитывания его мочой снимают (счищают) и обеззараживают (см. Обеззараживание почвы). Оставшееся под полом углубление в грунте орошают 2%-ным раствором формальдегида из расчета 2 л на 1 м² площади и перекапывают на глубину 20—25 см, прикатывают и засыпают до первоначального уровня свежей, незараженной землей и утрамбовывают. Таким же образом проводят обеззараживание и глинобитных полов.

Продезинфицированные и высушенные доски можно снова использовать для настила полов.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИ БОЛЕЗНЯХ, ОБЩИХ ВСЕМ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ВИДАМ ЖИВОТНЫХ

Сибирская язва. Anthrax. Возбудитель — спорообразующий сибиреязвенный микроб, вызывающий остропротекающую болезнь, чаще всего заканчивающуюся смертью, всех видов сельскохозяйственных животных. Человек также может заболеть сибирской язвой.

За 10—16 часов до смерти больного животного с его слюной, мочой, фекалиями, а в агональном состоянии и с кровью, вытекающей из естественных отверстий, в массе выделяется вирулентный возбудитель сибирской язвы, рассеивающийся при этом в окружающей среде и неизбежно попадающий на поверхности поме-

щений для животных, на инвентарь в нем, на спецодежду ухаживающего персонала, а также на пастбище, в почву, водоемы и т. д.

В почве, как это установлено исследованиями А. А. Владимирова (1936), К. А. Миротворского (1940), А. А. Коронного (1955), З. А. Елистратовой (1959), И. Н. Преснова (1967), возбудитель сибирской язвы выживает до 40—50 лет и более. Продолжительно он сохраняется на полу и стенах помещений для животных и на других объектах.

Животные заболевают, поедая корм, находящийся на обсемененных возбудителем полу и в кормушке, или траву, выросшую на почве, зараженной сибиреязвенными микробами, или, наконец, при водопое из инфицированного водоема.

Возбудителя сибирской язвы могут переносить с больного на здоровое животное кровососущие и жалящие насекомые: слепни, мухи-жигалки. В распространении этой инфекции несомненно важное значение имеют также и грызуны (особенно мышевидные). Не исключена возможность рассеивания сибиреязвенного микроба на значительные расстояния при эрозии почвы с пыльными бурями.

При благоприятных условиях возбудитель сибирской язвы может, как это установил К. А. Миротворский (1940), не только продолжительно выживать, но и размножаться в почве.

Многочисленными исследованиями установлена значительная устойчивость спор сибиреязвенных микробов к физическим и химическим дезинфицирующим средствам и слабая выживаемость вегетативных форм микробов под воздействием этих средств.

При испытаниях установлено, что сибиреязвенные бациллы погибают при 50 — 55° в течение 1 часа, при 75° — за 1 минуту. Споры возбудителя болезни значительно устойчивее: при 100° они погибают в течение 5 — 25 минут. Текучий водяной пар оказывает губительное действие на споры в течение нескольких минут.

Различная устойчивость спор к химическим веществам в лабораторных и производственных условиях объясняется разными условиями постановки опытов. Влияние оказывают: среда, температура раствора, количество микротел, штамм. Даже микробы одного и того же штамма имеют различную устойчивость к дезинфицирующим веществам.

При сибирской язве четко разграничены мероприятия при текущей и заключительной дезинфекции.

Текущую дезинфекцию помещений при сибирской язве проводят регулярно через каждые 7 дней, вплоть до заключительной дезинфекции, с большой осторожностью, при соблюдении правил личной профилактики (ввиду опасности заболевания для людей).

Различают текущую дезинфекцию конюшни, скотного двора или свинарника, откуда выведено больное животное, и изолятора, куда такое животное поставлено. При заболевании сибирской язвой животное возможно быстрее выводят из общего помещения и изоли-

руют; временно, до окончания проведения дезинфекции, освобождают помещения от всех других, так называемых условно здоровых животных и приступают к дезинфекции. Внутри помещение со всем оборудованием вначале обильно орошают одним из дезинфицирующих растворов, затем тщательно, с предосторожностью очищают поверхности от загрязнений, которые вместе с навозом вывозят в непроницемой таре на удобное место и там сжигают. На дно непроницаемой тары и сверху навоза и мусора насыпают сухую хлорную известь слоем в 1 см. После того как навоз и мусор будут удалены из помещения, приступают к дезинфекции одним из указанных в таблице дезинфицирующих средств из расчета 1 л раствора на 1 м² площади. В первую очередь дезинфицируют стойла, денники, клетки и т. п., где находились больные животные и предметы ухода за ними, а также все то, с чем соприкасались эти животные.

Станок, в котором находилось больное животное, и два соседних с ним (один справа, другой слева) или даже целое помещение (кошара и пр.), где больное животное свободно передвигалось, после дезинфекции закрывают и не вводят в него других животных до заключительной дезинфекции и снятия карантина.

Всех остальных животных этого помещения считают условно здоровыми и карантинируют. При каждом новом случае заболевания помещение (со станками) снова дезинфицируют вышеописанным способом.

При минусовой температуре (зимой) текущую дезинфекцию помещений осуществляют следующим образом. Вначале все поверхности орошают горячим насыщенным раствором поваренной соли (0,5 л/м²), затем применяют 10%-ный раствор однохлористого йода из расчета 1 л/м² поверхности, причем это количество применяют не сразу, а в три приема (по 0,3 — 0,4 л/м²) и перед каждым приемом производят орошение насыщенным раствором поваренной соли.

Техника текущей дезинфекции *изолятора* основана на максимальном купировании и возможном уничтожении инфекционного начала в том станке, где стоит больное животное. Не выводя животное, станок со всеми находящимися в нем предметами ежедневно при утренней уборке орошают горячим 10%-ным раствором серно-карболовой смеси или едкого натра, затем собирают навоз, остатки корма и укладывают все это в непроницаемый для грызунов и насекомых ящик, находящийся в этом же станке или рядом в проходе. Станок и проход вторично обильно орошают дезинфицирующим раствором и на этом процесс обеззараживания заканчивают.

Накапливающиеся в ящиках изолятора навоз, остатки корма, подстилку и выделения периодически осторожно (во избежание рассеивания инфекции) сжигают в удобном для этого месте по указанию ветеринарного специалиста. Для предотвращения разноса инфекции насекомыми применяют дезинсицирующие средства и ме-

тоды (см. Дезинсекция), а грызунами — дератизационные (см. Дератизация).

Обязательной дезинфекции подлежит также обувь и одежда обслуживающего персонала (и другие предметы), которые могли быть загрязнены выделениями больных животных, а следовательно, инфицированы.

Заключительной дезинфекции подлежат все помещения, а также баз, двор, выпас, откуда первоначально выведены больные и где оставались условно здоровые животные, и изолятор.

Из всех этих мест животных выводят к коновязи, где оставляют до конца обеззараживания и проветривания помещений после дезинфекции.

Помещение, включая все станки или стойла, вначале орошают одним из рекомендованных дезинфицирующих растворов, затем проводят тщательную механическую очистку.

С деревянным полом поступают так, как это описано на странице 131.

Инфицированные участки почвы вокруг скотного двора и в станке, где стояло больное животное, а также почву под полом дезинфицируют обычным методом.

Помещения при сибирской язве дезинфицируют трехкратно с часовым интервалом одним из средств, указанных в таблице 21, из расчета 1 л/м² площади при каждой обработке. После дезинфекции все внутреннее оборудование обмывают горячим 2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,5 — 1%-ным горячим раствором едкого натра, настилают заново пол и проводят повторную дезинфекцию всего помещения.

Рекомендованные для дезинфекции при сибирской язве средства (табл. 21) при умелом и правильном применении, по данным многих авторов, обеспечивают надлежащее обеззараживание.

Таблица 21

Средства и режимы дезинфекции при сибирской язве

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в°)	Кратность нанесения	Экспозиция после последнего нанесения (в часах)
Хлорная известь	5% активного хлора	8—20	3	3
Формальдегид	4	25—30	3	3
Серно-карболовая смесь	10	75—80	3	3
или едкий натр	10	80	3	3
Препарат однохлорного йода	10	20	2 (через 15—25 минут)	3

Если больное (или павшее) животное содержали не в помещении, а на дворе, базу или выпасе, то их дезинфицируют в соответствии с правилами дезинфекции почвы (см. стр. 131).

Навоз от животных, больных сибирской язвой, и от здоровых животных, но соприкасавшийся с зараженным навозом, подстилку, выделения, а также малоценный инвентарь сжигают.

При перевозке мусора и навоза к месту сжигания соблюдают те же правила, что и при текущей дезинфекции (см. стр. 129).

Навозную жижу в жижеприемнике неблагополучного скотного двора основательно смешивают с сухой хлорной известью, содержащей не менее 25% активного хлора, из расчета 1 кг извести на каждые 20 л жижи и через сутки в непроницаемой таре вывозят и зарывают на скотомогильнике на глубину не менее 2 м.

Неотапливаемые помещения при температуре ниже 0° (до минус 40°) обеззараживают 10%-ным раствором однохлористого йода (74-Б), расходуя при этом его дробно, в три приема по 0,3—0,4 л. Перед каждым нанесением раствора обеззараживаемую поверхность необходимо обработать горячим (до 70°) насыщенным раствором поваренной соли из расчета 0,5 л на 1 м².

Туберкулез. Tuberculosis. Возбудитель — туберкулезные палочки, вызывающие инфекционную болезнь у домашних, сельскохозяйственных и диких животных, а также и у человека, который может заразиться от животных.

Основной источник туберкулеза—больные животные, через выделения которых заражаются находящиеся с ними здоровые животные и инфицируется окружающая среда, что создает вторичные источники инфекции: навоз, остатки корма, стены и пол в помещениях для животных, почва скотных дворов и пастбищ, инвентарь и спецодежда ухаживающего за животными персонала.

Особенно большое значение в эпизоотологии туберкулеза имеют фекалии больных животных. Многочисленными исследованиями установлено, что туберкулезная палочка выделяется вместе с экскрементами в окружающую среду. Пребывание в желудочно-кишечном тракте не изменяет патогенность туберкулезной палочки. Корова в среднем в сутки может выделить с фекалиями до 37 млн. туберкулезных палочек.

Туберкулезную палочку выделяли из фецес не только явно больных, но и у 41,2% животных, реагирующих на туберкулин. А. Н. Маккавейская обнаружила туберкулезную палочку в фецес у 30 (93,7%) из 32 обследованных ею коров с клиническими признаками туберкулеза и у 34 (43,6%) из 78 коров, реагирующих на туберкулин.

В различное время года вторичные источники инфекции представляют неодинаковую опасность. Наиболее часто животные заражаются осенью, когда еще не замерзли и не покрыты снегом земля и навоз. С наступлением зимы уменьшается опасность вторичных источников (резервуаров) инфекции. Весной, с потеплением, оттаявшие почва и навоз, в которых сохранились жизнеспособными

туберкулезные палочки, вновь становятся источниками инфекции, в связи с чем возрастает число случаев заражения.

Туберкулезная палочка чрезвычайно устойчива во внешних условиях.

В фекалиях коровы, которые подвергали воздействию солнца, ветра, дождя, замораживанию и оттаиванию, через год были обнаружены туберкулезные палочки, по форме ничем не отличающиеся от найденных в исходном материале, но менее вирулентные. В речной воде они сохраняют вирулентность в течение 5 месяцев и жизнеспособность — 7 месяцев.

Под воздействием солнечного света возбудитель туберкулеза в тонком слое мокроты выживал в течение 10 — 120 и более минут. В гористой местности мокрота с туберкулезными возбудителями, разносимая ветром, оставалась вирулентной в течение 52 часов (Я. Л. Окуневский). Столь разноречивые данные о воздействии солнечного света на возбудителя объясняются различной силой действия солнечного света в разных широтах, а также зависят от времени года, облачности и других причин.

Рассеянный свет действует недостаточно надежно и убивает туберкулезную палочку только через весьма продолжительный срок (от 10 до 40 дней).

Губительное действие сухого жара на возбудителя туберкулеза заметно увеличивается с повышением температуры. Так, при воздействии сухим жаром чистая культура туберкулеза при температуре 55° гибнет в течение 4 — 6 часов, при 60° — за 1 час, при 70° — за 10 минут, при 90° — за 2 минуты и при 100° — моментально.

Низкие температуры практически не влияют на возбудителя туберкулеза. При температуре минус 180° туберкулезные палочки оставались жизнеспособными в течение восьми дней (Рудин, 1951).

Высушивание действует менее эффективно на туберкулезную палочку: так, высушенная на шелковинках, она остается жизнеспособной в течение месяца (Рудин, 1951), в высушенной мокроте — в течение 6 — 8 месяцев, а в высушенных кусочках пораженных легких — до 200 дней. В гнию щих материалах возбудитель туберкулеза оставался жизнеспособным 3 — 6 и даже 12 месяцев.

Не менее устойчив возбудитель туберкулеза к химическим средствам.

Так, в 0,5%-ном растворе сулемы (2 части раствора на 1 часть мокроты) возбудитель погибает только через 6 часов, в 5%-ном растворе карболовой кислоты туберкулезные палочки на шелковинках остаются жизнеспособными 5 часов, в 3%-ном растворе лизола — 1 час; 5%-ный раствор щелочно-крезоловой смеси не оказывал губительного действия на туберкулезную палочку.

Для дезинфекции при туберкулезе рекомендованы растворы хлорамина, усиленные прибавлением к ним аммонийных солей (хлористого или сернокислого аммония) в соотношении 1 : 1. Чистая культура туберкулеза погибает в течение 2 часов в растворе, со-

держащем 0,05% активированного хлорамина, и в течение 1 часа в растворе, содержащем 0,1% активированного хлорамина (неактивированный хлорамин обеззараживает только в концентрации не менее 1%).

Деревянные поверхности скотных дворов, инфицированные возбудителем туберкулеза и загрязненные навозом, были обеззаражены после применения 10%-ного раствора серно-карболовой смеси, подогретой до 60°, при суточной экспозиции и последующей трехкратной с часовыми интервалами побелки стен 20%-ной взвесью свежегашеной извести при 6-суточной экспозиции после последнего нанесения.

Раствор, содержащий 5% активного хлора, дезинфицирует деревянные поверхности при 3-часовой экспозиции. Обеззараживание наступало также через 3 часа после применения раствора смеси, состоящей из 3% формальдегида и 3% едкого натра (З. Э. Врачан, 1953).

Текущая дезинфекция животноводческих помещений, инвентаря, оборудования, навоза, выгульных площадок, спецодежды и прочего в неблагополучном по туберкулезу хозяйстве — одна из основных и обязательных мер в общем комплексе борьбы с туберкулезом. Ее проводят, согласно законодательству, один раз в месяц впредь до оздоровления хозяйства и снятия с него ограничений. Независимо от этого текущую дезинфекцию осуществляют также каждый раз при новом обнаружении и удалении из помещения животных-микрободобывателей, а в родильных отделениях — после каждого отела (опороса).

Дезинфекционные мероприятия начинают с орошения всех подлежащих дезинфекции объектов водой (во избежание рассеивания с пылью туберкулезной палочки), затем проводят тщательную механическую очистку, после чего орошают поверхности одним из рекомендованных в таблице 22 средств, расходуя их из расчета 1 л на 1 м² площади при экспозиции между обработками 1 час.

Таблица 22

Средства и режимы дезинфекции при туберкулезе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в°)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Осветленный раствор хлорной извести	С содержанием не менее 5% активного хлора	15—20	1	Однократно
Серно-карболовая смесь	10	70—80	1	"
Смесь едкого натра и формальдегида (щелочной раствор формальдегида)	3	25—30	1	"
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	1	Трехкратно

При употреблении свежегашеной извести животные могут оставаться на месте, тогда как при использовании растворов, содержащих хлор и формалин (раздражающих дыхательные пути), их следует удалять и вводить в помещение только после тщательного проветривания.

Дезинфекционный коврик у входа в изолятор должен быть всегда увлажнен одним из дезинфицирующих растворов.

Спецодежду персонала нельзя выносить за пределы помещения. Периодически такую одежду подвергают дезинфекции.

Навоз при туберкулезе обеззараживают биотермическим методом.

Заключительную дезинфекцию также начинают с увлажнения и тщательной механической очистки объектов.

Стены помещения и внутреннее оборудование моют горячим 2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,5%-ным раствором едкого натра, также горячими. При этом используют щетки, швабры или кисти.

С деревянным настилом пола и верхним слоем почвы под ним поступают так же, как это указано на странице 131.

При заключительной дезинфекции помещений и внутреннего его оборудования и инвентаря рекомендуется использовать щелочной раствор формальдегида, как обладающий высокой дезинфекционной активностью и быстротой действия. При использовании 20%-ной взвеси свежегашеной извести ее наносят трехкратно с 1 — 2-часовыми интервалами и экспозицией 6 суток после последнего нанесения. Летом при заключительной дезинфекции обеззараживают также и территорию скотного двора, для чего ее посыпают сухой хлорной известью, тиазоном или свежегашеной или еще не погашенной известью и быстро перепахивают. Затем почву прикатывают катком или утрамбовывают для создания по возможности анаэробных условий в глубоких ее слоях (см. Обеззараживание почвы). Покрытую снегом почву дезинфицируют весной.

Дезинфекции подлежат также спецодежда ухаживающего за животными персонала и инвентарь, используемый при уходе за животными; малоценный инвентарь сжигают.

Меры ограничения, средства и режимы дезинфекции **при туберкулезе свиней** и **паратуберкулезном энтерите крупного рогатого скота** такие же, как при туберкулезе крупного рогатого скота.

Бруцеллез. Brucellosis. Возбудитель — микроорганизм бруцелла различных типов, к которой восприимчивы домашние, сельскохозяйственные и дикие животные, а также человек.

Источники инфекции — больные животные, в выделениях которых в массе содержится возбудитель болезни, особенно в абортированных плодах, маточных выделениях, а также в моче и кале, через которые происходит обсеменение бруцеллами помещений, фуража, воды, предметов ухода за животными, почвы, грызунов, насекомых и прочего, что приводит к возникновению вторичных источников инфекции.

Появление бруцеллеза в благополучных стадах, куда не вводили больных животных, может быть обусловлено бруцеллами, занесенными с одеждой и обувью (непродезинфицированными) персонала, оказывавшего помощь при родах в неблагополучном стаде, а также животными (собаки, кошки, крысы и мыши).

Рассеиванию инфекции в стаде, по данным С. Н. Вышелесского, способствует отчасти и молодняк, который, будучи устойчивым и ареактивным, воспринимает возбудителя с молоком матери и выделяет его в окружающую среду.

Е. С. Орлов установил, что бруцеллы могут выделяться с молоком у овец через полтора года после их заражения.

Но микробоносители, по наблюдениям некоторых исследователей, часто дают отрицательные показания при серологических исследованиях, в связи с чем они, как невыявленные больные, остаются в стаде и вместе со здоровыми поступают на мясокомбинат.

Наблюдения показали, что лошади заражаются бруцеллезом при выпасе на общем пастбище, где больной бруцеллезом крупный рогатый скот выделяет возбудителя болезни с экскрементами. Поэтому при оздоровлении хозяйства от бруцеллеза необходимо принимать меры к уничтожению бруцелл во внешней среде путем регулярной и высококачественной дезинфекции.

У абортировавшего животного бруцеллы месяцами остаются жизнеспособными во влагалище и других органах, а в инфицированной плаценте в темном месте — до 4 месяцев.

Бруцеллы продолжительно выживают на деревянных поверхностях животноводческих построек (на стенах, перегородках, полу, на кормушках и т. д.) и могут быть причиной обсеменения грызунов, а в летний период — мух, которые могут разносить инфекцию на очень далекие расстояния.

Рассеянный свет обеззараживает зараженные бруцеллами шелковинки летом на восьмые сутки. Нагревание до 55° убивает возбудителя за 1 час, до 60° — за 40 минут, до 80° — за 2 минуты. Под действием прямых лучей солнечного света бруцеллы погибали в течение нескольких часов.

Низкие температуры не оказывают на бруцелл губительного действия.

Испытания в производственных условиях позволили установить гибель бруцелл на кирпиче, дереве и штукатурке, после применения 10%; 16% и 20%-ной взвеси свежегашеной извести в течение 30 минут; после применения 1%-ного раствора хлорной извести на кирпиче — за 1 час, на дереве и штукатурке — за 30 минут, на поверхности земли — за 3 часа; в почве после применения сухой хлорной извести бруцеллы гибнут за 24 часа (К. В. Конышев, С. Х. Гамалея, Я. Л. Окуневский, В. В. Хахаева, А. А. Поляков и др.).

Текущая дезинфекция помещений неблагополучного скотного двора проводится тотчас после каждого случая абортов у животных или выделения больного животного, а также после каждого очередного планового исследования животных на бруцеллез

независимо от наличия или отсутствия положительных реакций, впредь до признания хозяйства благополучным по бруцеллезу.

Денники, станки и прочие места дезинфицируют всякий раз после нормального отела, а при беспривязном содержании дезинфекции подлежит все помещение.

У входа в помещение должен быть оборудован малый дезбарьер для обеззараживания обуви обслуживающего персонала.

Места, где сконцентрированы положительно реагирующие на бруцеллез животные, дезинфицируют в сроки, предусмотренные планом, но не реже одного раза в месяц.

Родильные отделения изоляторов и неблагополучных скотных дворов подвергают текущей дезинфекции регулярно после каждого отела животных. У абортировавшего животного следует обмыть тазовую часть, промежность, задние конечности, вымя и хвост теплым 3%-ным раствором креолина и перевести в соседнее стойло. Стойло, в котором произошел аборт, орошают одним из дезинфицирующих растворов, затем абортированный плод, послед, околоплодные жидкости смешивают с опилками, торфом или сенной трухой, с остатками корма, сжигают в специально отведенном месте или в непроницаемом для жидкости железном контейнере доставляют на ветеринарно-санитарный завод. Дезинфекцию проводят ежедневно до прекращения у животных выделений из родовых путей.

Порядок дезинфекции при бруцеллезе такой же, как и при других инфекциях. Вначале проводят механическую очистку, затем собственно дезинфекцию. Средства, рекомендуемые для обеззараживания помещений, приведены в таблице 23.

Таблица 23

Средства и режимы дезинфекции при бруцеллезе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в°)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Осветленный раствор хлорной извести	Не менее 2—2,5% активного хлора	Комнатная	1	Однократно
Раствор едкого натра	2	80	1	„
Раствор серно-карболовой смеси	3	70—80	1	„
Взвесь свежегашеной извести	20	Комнатная	1	—
Каустифицированная содо-поташная смесь	3	70—80	1	Однократно
Эмульсия дезинфекционного (фенольного) креолина	5	70—80	1	„
Раствор формальдегида	2	Комнатная	1	„
Эмульсия ксилонафта	5	16—18	1	„
То же	4	70—80	1	„
Раствор кальцинированной соды	5	70—80	3	„
Эмульсия нафтализола	5	70—80	1	„

Животных разрешается вводить в помещение только после завершения дезинфекции всего помещения и тщательного его проветривания.

Выгульные площадки, дворы, базы и прочие места, где находились больные животные, дезинфицируют одновременно с дезинфекцией животноводческих помещений.

Летом вокруг скотного двора необходимо чаще скашивать траву и удалять мусор и другие загрязнения, с тем чтобы создать благоприятные условия для действия прямых солнечных лучей на верхние слои инфицированной почвы.

Навоз от бруцеллезных животных подвергают биотермическому обеззараживанию по правилам, существующим для обеззараживания навоза при неспорообразующих инфекциях (см. стр. 293). Для биотермического обеззараживания навоза следует оборудовать специальное место (площадку) (описание см. на стр. 296) на расстоянии 50 — 100 м от скотного двора. Навоз из кошар разрешено использовать на топливо после предварительного высушивания его в брикетах на солнце в специально огороженном месте.

Инвентарь, используемый на скотном дворе, обеззараживают всякий раз при текущей дезинфекции помещений. Малоценные предметы сжигают, а металлические и деревянные обжигают на огне или опускают в горячий раствор одного из вышеуказанных дезинфицирующих средств.

Спецодежду ухаживающего за больными животными персонала категорически запрещается выносить из того помещения, где она используется. Обеззараживают такую одежду на месте или переносят к месту дезинфекции хорошо упакованной в чистую мешковину. Наиболее доступный метод обеззараживания спецодежды — погружение ее в кипящую воду на 30 минут. Спецодежду можно также обеззараживать замачиванием на 3 часа в 1%-ном растворе хлорамина при условии расходования 4—5 л раствора на 1 кг одежды или в дезинфекционных камерах.

Дезинфекцию спецодежды осуществляют также в камере ОППК (см. стр. 116).

Спецодежду, используемую в неблагополучных скотных дворах, дезинфицируют одновременно с проведением текущей дезинфекции помещения, а спецодежду из изоляторов обеззараживают не менее одного раза в неделю. Спецодежду из родильного отделения дезинфицируют после каждых родов и аборта.

Наряду с дезинфекцией в хозяйствах, неблагополучных по бруцеллезу, систематически осуществляют дератизацию вплоть до полного истребления всех грызунов.

В летний период разносчиками возбудителя бруцеллеза могут быть мухи, населяющие животноводческие помещения. Меры борьбы с мухами описаны на странице 406.

При заключительной дезинфекции применяют те же химические средства, которые используют и при текущей дезин-

фекции. Порядок ее проведения такой же, как описано на странице 140.

Дезинфекцию деревянного настила пола и почвы под ним проводят таким же образом, как это описано на странице 131.

При инфекционном вагините, вибриозе, трихомонозе крупного рогатого скота проводят такие же ограничительные меры, как при бруцеллёзе. Дезинфекционные средства и режимы дезинфекции такие же .

Ящур. Aphtae epizootica. Возбудитель болезни — вирус, вызывающий острую, весьма контагиозную инфекционную болезнь у всех видов парнокопытных животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, буйволы, верблюды, северные олени, лоси, сайгаки, косули, маралы, кабаны, джейраны, зубры, яки, зебу, жирафы, ламы, антилопы, серны, лани, благородные олени и слоны). Особенно восприимчив молодняк в первые 10—20 дней жизни. Могут заражаться собаки и кошки. Болеет ящуром и человек.

Источники инфекции — больные или переболевшие животные-вирусоносители и вирусовыделители.

А. А. Свиридов и С. И. Джупина (1962), анализируя причины возникновения ящура в неблагополучных пунктах, установили, что в Новосибирской области из 24 пунктов в 22 ящур возник спустя 3 — 12 месяцев после ввода туда переболевшего скота. Характерно, что ящур возникал в населенных пунктах, в которых по истечении установленных сроков ограничения в связи с хозяйственной необходимостью производилось перемещение и ввод переболевших животных в помещения с неболевшими животными. Так, в одном совхозе в бригаду, где содержалось 175 телок, не болевших ящуром, было введено 49 телок, переболевших ящуром 6 месяцев тому назад, в результате чего через 14 дней началось заболевание, при котором переболели все 175 телок, но введенные 49 животных не заболели.

Работами Мигже, Макса, Рудовско, Форгеота и других подтверждено, что переболевшие животные, введенные в благополучные стада спустя 4 — 6 и даже 30 месяцев после выздоровления, явились причиной возникновения ящура в благополучных стадах.

Экономический ущерб, причиняемый ящуром, слагается из затрат труда и средств на проведение карантинных мер, а также потерь молока, мяса и молодняка, снижения продуктивности животных из-за яловости, перегула коров, выбраковки молочных коров и осложнений после болезни.

Н. Димитров (1963) отмечает, что ущерб, нанесенный панзоотией ящура 1951 — 1953 гг., по данным ООН, составляет более 400 млн. долларов.

По данным Н. И. Гущина (1962), потери молока при ящуре составляют 9—31% годового надоя, мяса — 41—97% среднемесячного привеса молодняка и откормочного скота, затраты труда и средств на проведение карантинных мероприятий на один неблагополучный пункт — до 56 руб. на каждый день карантинирования.

Для ликвидации эпизоотии ящура проводят комплекс профилактических, ветеринарно-санитарных и организационно-карантинных мероприятий.

Доказано, что вирус из организма больного животного выделяется со слюной и другими секретами и экскретами задолго до появления клинических признаков болезни. При этом инфицируются объекты, с которыми непосредственно или косвенно контактирует больное животное: скотные дворы, загоны, базы, пастбища, корм, подстилка, навоз, навозная жижа, кормушки, поилки, ведра, корыта, подойники, бидоны и другая посуда для молока, транспортные средства, халаты, обувь, фартуки, полотенца, шерсть, кожсырье и др. Птицы, грызуны и насекомые могут переносить возбудителя инфекции от источника заражения на далекие расстояния.

А. А. Свиридов, Э. Л. Обидор и А. Г. Незавитина (1972) экспериментально установили, что лапинизированный вирус ящура типа A_{22} выживал в организме и на поверхности тела домовых воробьев, галок и скворцов от двух до пяти суток. Исследователям удалось в течение этого времени заразить 2 — 3-дневных крольчат вирусом, выделенным от птиц.

Множественность типов вируса ящура, исключительная вирулентность, наличие большого количества восприимчивых животных, выделение вируса во внешнюю среду в инкубационном периоде и в период заболевания создают условия для широкого распространения ящура.

Вирус ящура во внешней среде сохраняет вирулентность в течение различного времени в зависимости от факторов внешней среды (температуры, влажности и пр.).

Учитывая продолжительную выживаемость вируса ящура во внешней среде, ученые изыскивали наиболее эффективные способы и средства уничтожения этого возбудителя. За многие годы экспериментов разными исследователями испытано с этой целью значительное количество физических и химических средств.

Было установлено, что солнечные лучи наиболее губительно действуют на вирус ящура. Так, вирус под их действием инактивируется в летний период в течение 1 — $1^1/_2$ часов (английская комиссия, Траутвейн), зимой — через 2 — 3 недели (английская комиссия, Земен); по данным С. И. Воинова, летом в Узбекистане — за 5 — 6 часов.

В наших (А. А. Поляков и И. Наурызбаев) опытах в Карагандинской области вирус ящура летом под влиянием прямых лучей солнечного света также инактивировался в течение 3 — 6 часов.

Первые исследователи (Леффлер, И. В. Дедюлин) считали, что вирус неустойчив к воздействию химических веществ. В их экспериментах с профильтрованной лимфой вирус инактивировался 1%-ным раствором карболовой кислоты, 3%-ным раствором соды, 1%-ным раствором соляной кислоты, 20%-ной известковой взвесью.

Решкитс, а также И. М. Мамаджанов установили, что 20%-ный зольный щелок обезвреживает вирус ящура в течение 6 часов.

А. Я. Байдалин и С. Д. Овсянников отмечают, что 5%-ный раствор сульфоликвида и 2%-ный раствор формалина не обезвреживали вирус в течение 3 часов.

А. А. Поляков и Д. А. Бочаров установили, что силикат натрия с модулем 1,2 и двутретиосновная соль гипохлорита кальция пригодны для обезвреживания при ящуре. В экспериментах А. А. Полякова и И. Наурызбаева поверхности, инфицированные суспензией вируса ящура, были обеззаражены 3%-ным раствором карботиона, 5%-ным раствором железного купороса, 1%-ным раствором медного купороса, 1%-ной бордоской жидкостью, 2%-ным раствором каустифицированной содо-поташной смеси, 2%-ным раствором гипохлорита натрия, 1%-ным раствором формальдегида, горячим (70—80°) и 10%-ным раствором ксилонафта и 2%-ным раствором едкого натра.

От больного ящуром животного вирус попадает на стены помещений не только со слюной, но и с отторгающимися стенками афт, которые в определенной степени защищают возбудителя от неблагоприятных факторов внешней среды. Установить роль этой защиты вируса было нашей с И. Наурызбаевым задачей. В результате многочисленных опытов мы убедились, что растворы химических дезинфицирующих средств, которые инактивировали вирус ящура в слюне животного на поверхности предметов, не оказывали губительного действия на вирус в кусочках стенок афт. В последнем случае поверхность была обеззаражена лишь после двукратного с интервалом 1 час нанесения на них 2%-ного горячего (70—80°) раствора едкого натра, или 2%-ного раствора каустифицированной содо-поташной смеси, или 1%-ного формальдегида.

Все эти химические средства в указанных концентрациях обеспечивают инактивацию вируса в обычных типовых помещениях для животных, где всегда поддерживается плюсовая температура воздуха.

Для дезинфекции при ящуре используют одно из средств, указанных в таблице 24 .

Растворы формальдегида или однохлористого йода целесообразно применять в летний период, когда дезинфекция сочетается с дезинсекцией. В этом случае к ним рекомендуется добавлять 0,1% хлорофоса.

В помещениях, где находятся больные ящуром животные, текущую дезинфекцию проводят ежедневно при утренней уборке. В других помещениях этого же хозяйства, где содержится подозреваемый в заражении скот, текущую дезинфекцию проводят с начала появления заболевания всякий раз при обнаружении и выделении вновь заболевшего животного, а в дальнейшем через каждые три дня, впредь до полной ликвидации заболевания, т. е. заключительной дезинфекции и снятия карантина.

Текущей дезинфекции подвергают все помещение, где стояли больные животные, перегородки, кормушки, щетки, скребницы, убо-

Таблица 24

Средства и режимы дезинфекции при ящуре

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Кратность нанесения	Экспозиция после последнего нанесения (в часах)
Раствор едкого натра или едкого кали	2	80	Однократно	1
Осветленный раствор хлорной извести	С содержанием 2% активного хлора	20	„	1
Формальдегид	1	25—30	„	1
Раствор каустифицированной содо-поташной смеси	3	70—80	„	1
Раствор однохлористого йода	5	18—20	„	1
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	Двукратно	1
При минусовых температурах				
Каустифицированная содо-поташная смесь + 15% поваренной соли	3	70—80	Двукратно (с интервалом 60 минут)	5
Раствор едкого натра + 15% поваренной соли	2	70—80	То же	

рочный инвентарь, подстилку, навоз, а также обувь и одежду обслуживающего персонала.

Предметы ухода за животными и инвентарь дезинфицируют погружением на 1 час в 2%-ный горячий раствор едкого натра, или 1%-ный раствор формальдегида, или в осветленный раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора.

При ящуре во избежание разноса инфекции нецелесообразно на время обеззараживания выводить животных из помещения. Для дезинфекции помещения в присутствии больных животных рекомендуется применять 20%-ную взвесь свежегашеной извести или 2%-ный горячий раствор едкого натра.

Всякий раз при текущей, а впоследствии и при заключительной дезинфекции следует также обеззараживать и кожные покровы животных. Установлено, что на шерсти крупного рогатого скота возбудитель ящура оставался вирулентным в течение 4 недель (английская комиссия); по данным С. И. Воинова (1955), переболевший ящуром скот иногда в течение 30—40 дней может механически разносить инфекцию, если его кожные покровы не были своевременно обеззаражены 1%-ным раствором едкого натра.

Чтобы предотвратить рассеивание инфекции, кожные покровы дезинфицируют теплым 1%-ным раствором едкого натра или кали. Растворы наносят осторожно, чтобы не попасть в глаза животному, и затем щеткой тщательно протирают всю поверхность кожного покрова тела животного.

Навоз, остатки корма и подстилку от всех животных (кроме овец и коз) вывозят в навозохранилища и укладывают в штабеля для биотермического обеззараживания. Навоз и подстилку в кошарах (от овец и коз) орошают дезинфицирующим средством один раз в неделю впредь до снятия карантина и выгона овец (коз) на пастбища. Летом его удаляют из кошары (в виде брикетов) и подвергают воздействию солнечных лучей в течение 6 месяцев в огороженном месте. После этого сухой навоз используют без ограничений.

За изоляторами с больными животными закрепляют обслуживающий персонал, который снабжают халатами, специальной обувью, полотенцами и мылом. Спецодежду оставляют в помещении и ежедневно после работы дезинфицируют (см. стр. 274). Перед входом в помещение оборудуют дезинфекционные барьеры, пропитанные одним из дезинфицирующих растворов (2%-ным раствором формальдегида, 3%-ным раствором едкого натра и пр.), для обтирания ног обслуживающего персонала. Руки обеззараживают 0,5%-ным раствором хлорамина или осветленным раствором хлорной извести, содержащей 0,5% активного хлора.

Все виды автотранспорта и гужевой транспорт, как возможные средства распространения ящурной инфекции, подлежат обязательной дезинфекции. Для обеззараживания ходовой части транспорта (колес, гусениц) при въезде на ферму, а также на проезжих дорогах (при въезде и выезде из населенного пункта, где установлены карантинные посты) оборудуют дезинфекционные барьеры в виде котлована размером во всю ширину проезда (дорог, ворот), длиной по зеркалу 9 м, по основанию дна не менее 6 м и глубиной 20—25 см, которые заполняют 3%-ным раствором формальдегида, 10%-ной эмульсией ксилонафта, 3%-ным раствором едкого натра (или каспоса). К последним в зимнее время добавляют 10—15% поваренной соли, что препятствует замерзанию раствора. Окрашенные части автомашин дезинфицируют 2%-ным раствором формальдегида, а внутреннюю часть кузова — 2%-ным раствором едкого натра.

Заключительную дезинфекцию помещений, оборудования и инвентаря осуществляют теми же средствами, которые рекомендованы для текущей дезинфекции.

Дезинфекцию деревянного настила пола в помещении и почвы под ним проводят таким же образом, как это описано на странице 131.

Для аэрозольной дезинфекции можно использовать 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м² площади при экспозиции 3 часа или смесь, состоящую из 3 частей продажного формалина и 1 части креолина (или ксилонафта), из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при той же экспозиции. (Порядок проведения дезинфекции аэрозолями см. на стр. 266).

Учитывая продолжительность вирусоносительства, дезинфекцию в дальнейшем проводят не реже двух раз в год.

Одновременно с этим вводят строгие ограничительные мероприятия, не допуская вывоза сырья животного происхождения из неблагополучного пункта.

Дезинфекцию неблагополучного по ящуру кожевенного сырья организуют на месте после снятия карантина с населенного пункта.

В неблагополучных хозяйствах целесообразно использовать для подстилки сфагновый торф. Д. А. Бочаров (1963) не мог получить заражения морских свинок ящуром после введения им вытяжки из искусственно зараженного вирусом ящура торфа.

Шульц рекомендует на фермах, неблагополучных по ящуру, ежедневно во все проходы (а в кормушки после каждого кормления животных) насыпать сухой торф слоем в 2 см. По наблюдениям автора, при непосредственном соприкосновении носового зеркала, копыт и других частей тела животного с торфом в афтах больных животных в короткий срок погибает вирус ящура.

Мы считаем, что в очаге инфекции при возникновении ящура (а также чумы свиней и чумы птиц) после установленного диагноза на заболевание в отдельном дворе или в отделении следует наложить карантин и осуществлять там строгие ветеринарно-санитарные меры. Если же инфекция распространилась и охватила животных всего совхоза или колхоза и при более широком распространении, на территорию этих объектов накладывается строжайший карантин. Не следует при этом стремиться к охвату ограничительными мерами или накладывать карантин на большие территории с включением хозяйств, еще благополучных по инфекции. Легче строгие меры провести в пункте, действительно неблагополучном, чем наложить карантин на все селения с неблагополучными и благополучными хозяйствами и потом не обеспечить в них необходимый комплекс ветеринарно-санитарных мер. Содержанием этого комплекса являются такие меры, как запрещение въезда и выезда; прекращение сдачи молока, яиц и других продуктов; постоянное соблюдение требований личной гигиены обслуживающим персоналом; регулярная дезинфекция спецодежды и обуви; запрещение выноса ее из неблагополучного пункта; обеззараживание (пастеризация) молока; укладывание в штабеля навоза для биотермического обеззараживания; ежедневная дезинфекция помещений, где стоят больные и подозреваемые в заболевании животные, и инвентаря, используемого для обслуживания животных; обеззараживание на месте кожевенного сырья от павших или убитых животных, а также ежедневное обеззараживание кожных покровов животных.

В неблагополучной зоне организуют мероприятия по истреблению грызунов и насекомых (главным образом мух), являющихся механическими переносчиками вируса ящура (см. Дезинсекция и Дератизация).

Мы с И. Наурызбаевым и А. А. Розовым подметили, что зараженные вирусом и погибшие при низкой температуре в осенний

период или впавшие в анабиотическое состояние мухи представляют резервуар с более длительным сроком выживаемости ящурного вируса. Резервируя таким образом вирус, они при восстановлении жизненных функций и активности могут распространять возбудителя.

В нашем опыте мухи после кормления их заразным материалом были помещены в холодильный шкаф с температурой 4—5°. В каждой пробе брали по 50 мух. В результате было установлено, что вирус ящура выживает на поверхности их тела до 15 суток, в организме — до 72 суток.

Наши с И. Наурызбаевым и А. А. Розовым (1964) исследования по вопросу одновременной дезинфекции и дезинсекции при ящуре оказались весьма положительными. Учитывая, что для уничтожения мух в стадии имаго и в стадии личинки пригодны хлорофос, трихлорметафос-3, полихлорпинен и ряд других средств, мы установили, что эти средства не обладают обеззараживающими свойствами, в то же время дезинфицирующие средства лишены инсектицидных свойств. Учитывая это, мы приготовили и испытали ряд смесей химических препаратов, сочетая в них дезинфекционные и инсектицидные свойства. Наиболее эффективными для одновременной дезинфекции и дезинсекции при ящуре оказались:

1%-ный раствор формальдегида	с 0,1—0,3% хлорофоса
то же	с 0,25% трихлорметафоса-3
„ „	с 0,05% ДДВФ
2%-ный раствор едкого натра	с 0,5% трихлорметафоса-3
то же	с 0,3% хлорофоса
2%-ный раствор каустифицированной содо-поташной смеси (препарат № 220)	с 0,3% хлорофоса

В результате опытов установили, что все комбинированные смеси в течение 1 часа обеззараживают тестообъекты, обработанные суспензией вируса 1 : 10 с защитой органическими веществами и одновременно уничтожают мух. Остаточное инсектицидное действие продолжается от 2 до 6 дней. Но уничтожение мух только в стадии имаго не дает ощутимого результата, если не проводить профилактических мероприятий, предупреждающих их выплод: устройство навозохранилищ, поддержание чистоты территорий животноводческих ферм, устройство уборных для обслуживающего персонала.

При дерматомикозах (трихофитоз, микроспороз, парша). Возбудители дерматомикозов у домашних, сельскохозяйственных и диких животных, а также у человека — различного рода патогенные грибы. Они весьма невзыскательны к условиям существования и обнаруживаются на шерсти, перьях, волосах, колосьях ржи, овсе, сене, соломе, на щепках и кусках дерева, опилках, перегное, глине, песке, кирпиче и других объектах. Возбудители микроспороза и трихофитоза, заражая такие растения, как подорожник,

овес, тополь, мятлик и другие, не теряют патогенности для животных (Е. С. Назаров).

Больные животные с выпадающими волосами рассеивают патогенных возбудителей, тем самым заражая окружающие предметы, которые могут являться резервуаром инфекции.

Выживаемость возбудителей дерматомикозов как на искусственных питательных средах, так и в естественных субстратах весьма продолжительна. Так, споры дерматомицетов были жизнеспособны на питательных средах в течение 17 месяцев, а в патологическом материале — 2—10 лет (И. Я. Садовский, Г. С. Рябова, 1956; И. В. Рамзайский, 1938; М. Н. Кожевникова, 1949; В. Н. Пентковская, 1953; М. Г. Рейф, 1941).

Возбудитель микроспороза в патологическом материале остается жизнеспособным от 5 (Ф. С. Малышев) до 7 лет (П. Я. Щербатых, 1939), возбудитель парши — до 3 лет, а возбудитель трихофитоза — от 2 (Ф. С. Малышев, 1949) до 3—4 лет (П. Я. Щербатых).

На досках, инфицированных возбудителем заболевания, находящимся в патологическом материале, и загрязненных навозом (имитация условий скотного двора), возбудитель микроспороза оставался жизнеспособным 10 месяцев, трихофитоза — 12, парши — 10 месяцев (Г. С. Рябова, 1956).

Возбудитель трихофитоза каракульских овец в кошарах на поверхности и в глубине (до 5 см) навоза сохранялся 58 дней (срок наблюдения), на пастбище на поверхности земли и на глубине 4—5 см при среднесуточной температуре 8—18° и относительной влажности 30—65% выживал в течение 20 дней, а при 20—35° и относительной влажности 20—40% — в течение 5—10 дней (В. М. Шарапов, 1963).

Н. А. Спесивцева (1960) сообщает литературные данные, согласно которым грибы Microsporum lanosum и Trichophyton gypseum, внесенные в почву, сохраняют вирулентность в течение $1^1/_2$ лет. Некоторые грибы, по сообщению автора, в частности Trichophyton gypseum, находясь в почве, не только продолжительно остаются вирулентными для животных, но и вегетируют, а внесенные в питательную среду, образуют характерные для этого вида гриба споры.

Можно вполне согласиться с З. Г. Степанищевой (1962), указывающей, что не все случаи заражения дерматомикозом людей и животных можно объяснить контактом с больными организмами. Известны, например, случаи заболевания зверей в заповедниках, где контакт с больными был полностью исключен.

Споры патогенных грибов устойчивы к воздействию на них различных неблагоприятных факторов.

Многие исследователи установили, что дерматофиты в патологическом материале обладают значительно большей устойчивостью (по сравнению с культурами этого же возбудителя) к различным химическим дезинфицирующим средствам и физическим факторам.

Относительно сохраняемости дерматофитов во внешней среде заслуживают внимания сообщения В. М. Шарапова об обнаружении И. Менде и П. Уэбба макроскопического роста гипсового трихофитона на полувысохших фекалиях в помещении, где до этого находился больной скот.

Сухой жар убивает споры гриба мгновенно. Гибель спор грибов микроспороза наступает при 115°, а трихофитоза — при 112° через 35 минут. Влажный жар с температурой 75° убивает споры гриба в патологическом материале через 15 минут (И. Я. Садовский и др.; А. Э. Нусинов и Т. С. Иванова, 1961, и др.), при 80° — через 10 минут (Дж. Вртиян, Р. Куцера и др., 1957), при 100° — через 3 минуты (И. Я. Садовский, Т. И. Калугина, 1953; З. Г. Степанищева, 1950; И. Г. Левенберг, 1956).

Действие низких температур не приводит к гибели дерматомицеты: грибы сохраняли жизнеспособность при 10-кратном замораживании и оттаивании в течение 60 дней (В. А. Ведерников, 1944), споры не погибали после трехкратного замораживания и оттаивания (П. Я. Щербатых).

О действии лучей солнечного света на грибы есть несколько различных сообщений. По данным одних исследователей, губительное действие солнечного света на дерматомицеты сказалось по истечении 36 часов (П. Я. Щербатых). Другие отмечают, что после 60-минутного облучения погибают даже споры грибов (П. Н. Кашкин, 1950); третьи считают, что возбудители дерматомикозов под действием прямых лучей солнечного света при 48—54° погибали только через 6—7 дней при условии ежедневной 7—10 часовой экспозиции (А. А. Шахова, 1947; У. Б. Бердыбаев, 1955, и др.). В. М. Шарапов (1963) установил, что возбудитель трихофитоза каракульских овец при 35—42° не погибал в течение 30 часов (срок наблюдения). Как сообщает В. М. Шарапов, под воздействием солнечных лучей грибы погибают быстрее в тонком слое патологического материала. В качестве подтверждения автор приводит данные Е. Мак-Ферсона, который установил гибель грибов, находящихся в волосе, через 6—7 минут после солнечного облучения, а грибы, находящиеся в корочках толщиной 1,5 мм, сохраняли жизнеспособность после облучения, эквивалентного по времени 437-часовому полуденному солнечному облучению.

Рассеянный свет не только не оказывает губительного действия на споры, но, наоборот, стимулирует их рост и пигментообразование (П. Н. Кашкин, 1950; Т. М. Кокушкина, 1953).

Влияние химических дезинфицирующих средств на дерматомицеты изучалось многими исследователями, однако данные большинства их не имеют значения для практики дезинфекции, так как испытание проводилось не в производственных условиях, а в условиях лаборатории (в пробирках). Были испытаны хлорная известь, формалин, креолин, кристаллическая карболовая кислота, растворы серно-карболовой смеси, сулемы, азотной кислоты, колларгола, пикриновой и трихлоруксусной кислот, едкого натра,

мыльно-карболовые, бнэтилксантогената и других средств (Е. И. Попов, П. Н. Кашкин, И. Я. Садовский, Ф. М. Орлов, А. М. Новожилов, А. И. Носков и др.), а также минеральные масла при температуре 120—150°, смесь скипидара с креолином в соотношении 1:1 с добавлением 15% порошкообразного медного купороса, 20%-ная хлорно-известковая взвесь, содержащая 5% активного хлора, 25%-ный раствор медного купороса в нашатырном спирте, 10%-ный раствор едкого натра при 85°, 5%-ный раствор формалина с добавлением 1% едкого натра (А. И. Носков, Х. А. Джилавян, И. Г. Левенберг). Но только немногие из них оказались пригодными для практического использования. Заслуживает внимания работа Г. С. Рябовой, проводившей испытания фунгицидного действия химических средств на грибы в животноводческих помещениях, где длительное время находились животные, сильно пораженные стригущим лишаем.

Дезинфекцию неблагополучных помещений проводили при помощи дезинфекционной машины и гидропульта горячим раствором формалино-керосиновой эмульсии из расчета 1 л эмульсии на 1 м² площади. Затем помещение закрывали на 5 часов. Животных вводили только после того, как помещения были тщательно проветрены и кормушки вымыты водой. Дезинфекции, как обычно, предшествовала тщательная механическая очистка помещений.

Как отмечает Г. С. Рябова, сбрую также можно дезинфицировать парами формальдегида в камере или любом приспособленном, герметически закрывающемся помещении. Для этого на 1 м² камеры или помещения испаряют 500 мл 16%-ного формальдегида. Неразведенный формалин испарять не следует, так как он полимеризуется, выпадает в осадок и теряет свои дезинфицирующие свойства. Температура в камере должна быть 50—59°, влажность 80—90%. Сбрую держат в камере еще 2 часа после полного испарения формальдегида.

Проведенные исследования дали возможность установить наиболее губительное действие на возбудителей стригущего лишая и парши щелочного раствора формальдегида (1% NaOH и 2% формальдегида).

Для дезинфекции в практических условиях рекомендованы: серно-карболовая смесь, щелочной раствор формальдегида и взвесь свежегашеной извести.

Средства и порядок дезинфекции помещений для животных при стригущем лишае и парше указаны в таблице 25.

Текущую дезинфекцию при дерматомикозах проводят один раз в 10 дней с последующей побелкой стен, перегородок и т. п. 20%-ной взвесью свежегашеной извести. Большое значение для результата дезинфекции имеет среда, в которой находятся дерматофиты. Загрязнения, покрывающие возбудителей болезни, защищают их от различных воздействий, поэтому тщательности механической очистки загрязненных предметов и при дерматомикозах уделяют такое же внимание, как и при инфекционных за-

болеваниях. Больных животных на время обработки выводят из помещения, удаляют подстилку, навоз, остатки корма, а загрязнения со стен, пола и кормушек смывают кипятком или счищают и помещение оставляют открытым для просушивания. После этого поверхности дезинфицируют одним из указанных в таблице 25 средств, расходуя их из расчета 1 л на 1 м^2 поверхности.

Навоз из неблагополучного помещения подвергают биотермическому обеззараживанию (см. Обеззараживание навоза), после чего его используют лишь для удобрения почвы на полях.

Таблица 25

Средства и режимы дезинфекции при дерматомикозах

Название средства	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения раствора
Серно-карболовая смесь	10	70—80	1	Двукратно
Щелочной раствор формальдегида	1% NaOH и 2% фомальдегида	20—30	3	Однократно
Взвесь свежегашеной извести	20	20	48	1 раз в 10 дней при текущей дезинфекции

Заключительной дезинфекции подвергают помещение, где стояли животные, коновязи и все то, с чем прямо или косвенно соприкасались больные. Сухую подстилку и остатки корма сжигают, навоз убирают и подвергают биотермическому обеззараживанию (см. стр. 293). Сбрую животных, одежду персонала подвергают пароформалиновой дезинфекции (см. стр. 110), а мелкий деревянный и металлический инвентарь или прокаливают на огне, или выдерживают в кипящей воде в течение 30 минут, или, наконец, погружают в щелочной раствор формальдегида на 3—5 часов.

Для заключительной дезинфекции помещений следует применять щелочной раствор формальдегида.

Обеззараживание деревянного настила пола в помещении проводят таким же образом, как это описано на странице 119.

На следующий день после заключительной дезинфекции целесообразно все помещение побелить 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Одновременно с этим уничтожают всех грызунов как носителей инфекционного начала не только в данном хозяйстве, но и в соседнем с ним.

Сальмонеллез. Salmonellosis. Широко распространенное заболевание всех сельскохозяйственных и домашних животных, а также часто поражающее диких животных, в том числе птиц разных видов и пчел. Возбудители болезни — сальмонеллы. Они обнаружены у следующих видов диких животных: лосей, ма-

ралов, косуль, зайцев, лисиц, обезьян, кенгуру, песцов, енотов, выдр, барсуков, норок, хомяков, опоссумов, морских свинок, мышей, крыс, тюленей, голубей, клеточных птиц (попугаи, канарейки), рептилий (черепахи, ящерицы, змеи), куропаток, диких уток, неясытей, домовых воробьев, снегирей, черноголовых чаек, филинов, зеленушек, больших синиц, ястребов, ворон, пингвинов, скворцов, сорок, коршунов, грифов, пчел, тараканов, мух, гусениц, улиток, устриц.

К настоящему времени выявлено более 1500 серотипов сальмонелл, причем все они могут вызывать первичные или вторичные заболевания или человека, или животных, либо и тех, и других.

Первичные сальмонеллезы характеризуются специфическим течением, которое обусловлено свойственным данному виду заболевания возбудителем и отмечается у животных только определенного вида. Вторичные сальмонеллезы протекают как осложнения основного заболевания. Обычно они не характеризуются специфической клинической картиной. Животные с вторичными сальмонеллезами представляют наибольшую опасность как источник инфекции, что связано с трудностью диагностики (признаки сальмонеллеза маскируются симптомами основного заболевания).

Серьезное этиологическое значение имеют сальмонеллезы серологического типа Salm. dublin, адаптировавшиеся к крупному рогатому скоту; Salm. cholerae suis — к свиньям; Salm. abortus ovis — к овцам; Salm. abortus equi — к лошадям; Salm. gallinarum-pullorum — к курам.

Среди серотипов сельмонелл, не обладающих спецификой, особое место занимает Salm. typhi murium, которая вызывает все большее число заболеваний у всех видов сельскохозяйственных животных, птиц, грызунов, а также у человека.

Увеличение сальмонеллезной зараженности животных и птиц, а также расширение международной торговли животными, кормами (мясная, кровяная, костная, рыбная мука) и пищевыми продуктами животного происхождения создают эпизоотическую цепь: животные корма — животные — пищевые продукты животноводства — человек.

Многие ученые подчеркивают, что было бы ошибкой недооценивать при заражении длительное бактерионосительство не только у животных, но и у человека.

Основными путями распространения сальмонеллеза среди животных являются: прямая передача от больного животного здоровому одного или разных видов, передача инфекции через корма животного происхождения, постоянное распространение заболевания из эпидемических очагов инфекции в отдельных районах. Значительную роль в распространении сальмонеллезной инфекции играют вновь завезенные в хозяйство бактерионосители, а также неубранный инфицированный сальмонеллами навоз и сточные воды, пораженные дикие животные, в том числе птицы, хладнокровные.

Особенно важное санитарно-эпизоотическое значение животных-микробоносителей подчеркивают большинство исследователей, занимающихся изучением сальмонеллеза. Эти животные по внешнему виду совершенно здоровые, выделяют сальмонелл с фекалиями, мочой и даже с носовой слизью и слюной.

Сальмонеллоносительство установлено почти у всех видов сельскохозяйственных животных (в том числе птиц) в различном возрасте. Инфицированные взрослые животные в большинстве случаев внешне мало или совсем не отличаются от здоровых и зачастую являются источником сальмонеллезной инфекции для своего потомства, что и приводит к вспышкам этого заболевания среди молодняка. Выделение сальмонелл у животных может быть весьма длительным. В некоторых странах поголовье свиней, например, выделяющее сальмонелл, колеблется в пределах от 0,4 до 23%. По данным обследования многих откормочных свиноводческих хозяйств, у свиноматок сальмонеллы выделяются особенно длительное время. Возбудитель с фекалиями выделяется реже, чем с бронхиальной слизью и мочой. При исследовании крупного рогатого скота (фецес, лимфатические узлы, желчь) бактерионосительство выявлялось в 0,3—14,3% случаев. Наиболее часто выявлялись серотипы Salm. typhi murium, Salm. dublin, Salm. enteritidis. Животные-сальмонеллоносители (в том числе птицы) являются причиной сохранения инфекции в хозяйствах. Очаги заболевания могут возникнуть в результате контакта сальмонеллоносителей с восприимчивыми животными. Как отмечалось выше, заражение не ограничивается одним видом животных. Сальмонеллез, вызванный Salm. dublin, передается от крупного рогатого скота свиньям и лошадям, а вызванный Salm. typhi murium — от птиц крупному рогатому скоту или свиньям.

Все возбудители рода сальмонелл потенциально патогенны в большей или меньшей степени для людей и всех видов животных. Некоторая адаптация отдельных возбудителей этого рода к тому или иному виду животных или человека отмечается рядом ученых. Однако этим не определяется монопатогенность данного возбудителя в отношении естественного хозяина. При определенных условиях возбудитель может поражать другие организмы. В настоящее время установлено, например, что Salm. cholerae suis, которую раньше считали возбудителем заболеваний только свиней, патогенна для человека и многих видов животных. Имеются данные, что возбудитель сальмонеллеза птиц (Salm, pullorum) играет значительную роль в этиологии сальмонеллеза у людей, хотя патогенность этого возбудителя для человека долго отрицали. Описаны заболевания людей, вызванные Salm. abortus equi, считавшейся ранее патогенной лишь для лошадей. Эти наблюдения свидетельствуют о том, что «чисто животные» штаммы сальмонелл могут быть патогенны для людей, и, наоборот, все чаще описываются случаи выделения от животных «человеческих» штаммов сальмонелл (Salm. paratyphi B.).

Значительную роль в распространении сальмонеллеза многие ученые отводят диким животным и птицам, а также домашним животным и кошкам; об обнаружении у них сальмонелл имеется довольно много данных. По сообщению B. Hurvell с соавт. (1969), в Швеции, например, в течение пяти лет (1963—1967 гг.) у диких птиц сальмонелл обнаруживали в 10,8% случаев. Они, по мнению авторов, и являются носителями и разносчиками сальмонелл. Из общего количества типов сальмонелл, выделенных от этих птиц, преобладают Salm. typhi murium, на долю которых приходится 93,4%. Зараженность дикой птицы, вероятно, объясняется большой концентрацией ее в так называемых «птичьих заповедниках». Учтенная дикая птица, зараженная сальмонеллами, происходит в основном из урбанизированных местностей. Она является огромным резервуаром сальмонелл и поэтому представляет серьезную опасность для здоровья людей и животных.

В значительной степени поражены сальмонеллами голуби. Зараженность сальмонеллезом наблюдается также среди воробьев и чаек. Например, при исследовании 59 воробьев сальмонеллы обнаружены в 8,5% случаев.

Источниками распространения сальмонелл могут быть крысы и мыши, обычно в больших количествах обитающие на животноводческих фермах, где они своими испражнениями загрязняют корма и воду. Мыши и крысы часто являются носителями сальмонелл в местах убоя животных, а также на пищевых объектах.

Накопленный за последние годы материал свидетельствует о том, что собаки и кошки резервируют различные типы сальмонелл. По некоторым данным, собаки после свиней наиболее частые носители разнообразных типов сальмонелл, среди которых ведущее место занимает Salm. typhi murium.

Следует отметить, что хотя внешняя среда — почва, навоз, вода, корма и т. д. — в большинстве случаев и не бывает местом естественного пребывания и размножения патогенных микроорганизмов, однако, будучи обсемененной микроорганизмами, она на протяжении определенного времени играет немаловажную роль в сохранении возбудителя.

Борьба с сальмонеллезом должна быть планомерной, направленной на систематическое подавление сальмонелл и препятствующей дальнейшему распространению инфекции. При этом проводят ряд мероприятий: организационных, гигиенических, терапевтических, иммунопрофилактических, санитарных. Большое внимание уделяют своевременной информации о всех без исключения случаях обнаружения инфекций, вызываемых сальмонеллой, и принятию ветеринарной службой необходимых мер, предусмотренных для разных видов животных.

Практика последнего десятилетия свидетельствует о том, что в борьбе с сальмонеллезом необходимы срочные санитарные мероприятия. Хорошее санитарное состояние животноводческих хозяйств, тщательная очистка и дезинфекция помещений, а также

предупреждение возможности попадания в них грызунов, птиц и насекомых является важным условием оздоровления от сальмонеллеза.

Из опыта ликвидации сальмонеллезов известно, что без активного воздействия на возбудителя, инфицировавшего внешнюю среду, нельзя добиться желаемых результатов. В связи с этим при разработке комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий по борьбе с сальмонеллезами необходимо знать сроки выживаемости сальмонелл вне организма животного. Степень заражения окружающей среды тесно связана с количеством жизнеспособных сальмонелл, выделенных из инфицированного организма, и выживаемостью их в окружающей среде. Выживаемость сальмонелл в значительной мере зависит от характера среды.

Животноводческие объекты (помещения, инвентарь), загрязненные фекалиями и остатками корма от больных животных (сальмонелловыделителей), при благоприятных для сальмонелл условиях могут стать источником инфицирования здоровых особей.

Хотя меры борьбы с сальмонеллезами разных видов животных в общем сходны, но вследствие специфичности ведения хозяйств отдельных отраслей животноводства и различного периода сальмонеллоносительства и выделения имеют некоторое различие.

При сальмонеллезах дезинфекции подвергают помещения для животных, животноводческий инвентарь и оборудование, пух, перо, яйца, спецодежду и средства транспорта, навоз и т. п.

При *сальмонеллезах телят* наиболее частым возбудителем является Salm. enteritidis gärtneri.

Возбудитель сальмонеллеза телят на деревянном полу сохраняется 87 дней, на деревянной стене — 78 и на деревянной кормушке — 108 дней.

Паратифозные микробы весьма чувствительны к воздействию на них физических факторов и химических средств. При нагревании до 75—85° эти микробы погибают через 10—15 минут. Отмечено, что в насыщенном растворе поваренной соли при температуре 6° они выживали в течение нескольких месяцев (Знаменский); 3—5%-ные растворы карболовой кислоты, формалина, креолина, лизола приводят к быстрой гибели микробов.

Текущую дезинфекцию в профилакториях и телятниках проводят одним из средств, указанных в таблице 26, не реже одного раза в 10 дней, впредь до ликвидации заболевания и проведения заключительной дезинфекции.

Раствор однохлористого йода применяют из расчета 0,5 л на 1 м² площади при экспозиции 1 час. Взвесью свежегашеной извести белят помещения.

Порядок проведения дезинфекции общепринятый (см. стр. 129).

Навоз обеззараживают биотермическим способом.

Для аэрозольного метода дезинфекции при сальмонеллезах телят рекомендуется использовать формалин (при отсутствии жи-

Таблица 26

Средства и режимы дезинфекции при паратифе телят

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Осветленный раствор хлорной извести	2% активного хлора	15—20	1	Однократно
Едкий натр (или кали)	3	70—80	1	»
Эмульсия дезинфекционного креолина	10	70—80	1	»
Взвесь свежегашеной извести	20	20	1	»
Ксилонафт	5	16—18	1	»
»	4	70—80	1	»
Препарат однохлористого йода (солянокислый раствор йода)	3	70—80	1	»
Формалин	2% формальдегида	25—30	1	»

вотных в помещении) из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 6 часов.

Заключительную дезинфекцию проводят теми же средствами, что и текущую.

Сальмонеллезы свиней широко распространены. Сальмонелл обнаруживают в кишечнике здоровых взрослых свиней, в навозе, почве, воде и во всех загрязнениях свинарников. Часто их выделяют из фекалий других животных, соприкасающихся со свиньями. Вне организма животных они могут существовать как сапрофиты. Животные заражаются главным образом через пищеварительный тракт.

Возбудитель сальмонеллеза поросят на деревянном полу выживает 66 дней, на оштукатуренной стене — 60 дней, на деревянной кормушке — 87 дней.

Прямой солнечный свет вызывает быструю гибель микробов. При нагревании до 60° сальмонеллы погибают через 20 минут.

На возбудителя заболевания в эксперименте в лабораторных условиях действуют губительно: 0,2%-ный раствор ксилонафта — через 90 минут, а 0,5%-ный — через 60; 0,1%-ный раствор едкого натра — через 80, а 0,5%-ный — через 35 минут.

В производственных опытах 5%-ный раствор ксилонафта-5 при температуре 18—20° обеззараживает загрязненные деревянные и кирпичные поверхности при экспозиции 2 часа. При подогревании до 60° такой же эффект получен после применения 4%-ного раствора этого средства: 3%-ный раствор едкого натра, подогретый до 60°, обеззараживает загрязненные поверхности, инфицированные Salm. suipestifer, за 2 часа; раствор хлорной извести, содержащий 4% активного хлора, дезинфицирует кирпичные и деревянные поверхности за 1 час, а оштукатуренные — за 2 часа; 20%-

ная взвесь свежегашеной извести обеззараживает поверхности за 1—2 часа (А. Д. Криночкин).

Для дезинфекции свинарников при сальмонеллезе свиней применяют средства, указанные с таблице 27.

Таблица 27

Средства и режимы дезинфекции при сальмонеллезе свиней

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения раствора при заключительной дезинфекции
Хлорная известь	3% активного хлора	15—20	1	Однократно
Едкий натр (или кали)	4	70—80	1	„
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	1	„
Эмульсия дезинфекционного креолина	10	70—80	1	„
Формалин	2% формальдегида	25—30	1	„
Мыльно-карболовая смесь	—	70—80	1	„
Ксилонафт	5	16—18	1	„
Ксилонафт	4	80	1	„

Текущую дезинфекцию в неблагополучном по сальмонеллезу свиней хозяйстве проводят через каждые 15 дней, впредь до проведения заключительной дезинфекции. Станки, в которых содержатся больные поросята, дезинфицируют ежедневно при утренней уборке, используя для этого взвесь евежегашеной извести.

Порядок дезинфекции общепринятый при заразных заболеваниях (см. стр. 129).

Заключительную дезинфекцию проводят после ликвидации заболевания в хозяйстве и создания нормальных условий содержания свиней. Для обеззараживания пригодны те же средства, которые были рекомендованы при текущей дезинфекции.

Навоз подвергают биотермическому обеззараживанию.

Аналогичные дезинфекционные меры и ограничения применяют и при возникновении в хозяйстве *дизентерии поросят*.

Лошади любого возраста могут быть бактерионосителями и выделителями *сальмонелл*, вызывая тем самым опасность заражения здоровых животных, особенно ослабленных. В последние годы от лошадей все чаще выделяется не только Salm. abortus equi, специфическая для этого вида животных, но и многие другие серотипы с локализацией их в крови, внутренних органах и в кишечнике. Наличие сальмонелл у клинически здоровых лошадей отмечают ряд авторов.

Главным источником распространения сальмонеллезной инфекции среди лошадей являются микробоносители, которыми могут быть и неабортировавшие животные; особенно много сальмонелл выделяется во внешнюю среду с абортированными плодами, ма-

точными выделениями абортировавших животных, гноем из вскрывшихся абсцессов у животных, больных сальмонеллезом.

Исследованиями установлено, что выделение микробов после аборта продолжается от нескольких дней до 3 месяцев. По данным В. П. Миловзорова и Е. И. Казминской, сальмонеллы при паратифозном аборте выделяются из родовых путей абортировавших животных до 20 дней.

В неблагополучных по инфекционному аборту лошадей хозяйствах обнаруживают до 16% микробовыделителей из числа животных, клинически не проявлявших признаков заболевания (абортировавшие кобылы в это число не включены).

На основании данных бактериологического исследования фецес и паренхиматозных органов абортировавших животных П. М. Макаров и И. В. Поддубский указывают, что бациллоносительство и бацилловыделение у абортировавших животных продолжается от нескольких месяцев до нескольких лет. Они выделяли возбудителя паратифозного аборта кобыл из желчных ходов животных через 9 лет после аборта.

Нарушения обмена веществ животных снижает их устойчивость, что способствует возникновению заболевания. Заражение в естественных условиях, по-видимому, происходит алиментарным путем. Помещения для животных (стены, полы, жижестоки, проходы и кормушки, навоз, корма и вода), инфицированные возбудителем, поступающим с выделениями из матки после аборта, являются постоянным очагом инфекции.

Рассеянный свет, как и высушивание, не убивает возбудителя сальмонеллезного аборта лошадей даже в течение 5 месяцев, снижая лишь его вирулентность (И. В. Поддубский и Б. Г. Иванов).

Возбудитель чувствителен к высоким температурам: так, при кипячении от погибает немедленно, при 56—60° — через 30 минут. Однако некоторые штаммы погибают при 72° лишь через 1½ часа.

Устойчивость возбудителя к химическим дезинфицирующим средствам изучена мало. Микроб в лабораторных условиях инактивируется 1%-ным раствором карболовой кислоты за 30 минут; 1,5—2%-ным — за 5; 2%-ным раствором перманганата калия — за 15; 0,5%-ным раствором формалина — за 15 минут.

Ксилонафт-5 в 0,2%-ном разведении и температуре 16—18° убивает Salm. abortus equi за 70 минут, 0,5%-ный — за 25 минут; едкий натр в 0,1% и 0,5%-ном разведении при температуре 16—18° оказывает губительное действие на микробы по истечении 160 минут.

Деревянные и кирпичные поверхности, инфицированные возбудителем и защищенные навозом, были обеззаражены 5%-ным раствором ксилонафта-5, нагретым до 18°, при экспозиции 2 часа. При этих же условиях 4%-ным раствором ксилонафта-5 было обеззаражено только 83% всех досок и кирпичей. Повышение температуры 4%-ного раствора ксилонафта-5 до 60° усилило

дезинфицирующее действие. В этом случае полное обеззараживание 4%-ным раствором было достигнуто при экспозиции 2 часа.

Едкий натр в 4%-ном разведении при температуре 18—20° обеззаразил деревянные и кирпичные поверхности 77% объектов; 5%-ный раствор при этой же температуре обеспечил 100%-ное обеззараживание. Обеззараживание всех деревянных и кирпичных поверхностей при использовании 4%-ного раствора, нагретого до 60°, наступало при экспозиции 2 часа.

После применения раствора хлорной извести, содержащего 3% активного хлора, обеззараживания деревянных и кирпичных поверхностей не наступало. Эти объекты были обеззаражены раствором, содержащим 4% активного хлора, при экспозиции 2 часа. Для полного обеззараживания оштукатуренных поверхностей экспозицию удлиняли до 3 часов; 20%-ная взвесь гашеной извести при однократной побелке и экспозиции 3 часа также обеспечила обеззараживание этих объектов.

Текущую дезинфекцию денников, станков, стойл и прочего в неблагополучном по инфекционному аборту кобыл хозяйстве проводят после каждой нормальной выжеребки. Немедленной дезинфекции подлежат денники, станки и другие места, где произошел аборт или откуда выделено больное животное, а также соседние с ним. В последующем дезинфекцию подобных мест осуществляют после каждого вывода из них абортировавших животных. При беспривязном содержании животных дезинфицируют все помещение, двор, базы и другие места, где находились больные животные. Стойло, в котором находится абортировавшее животное, дезинфицируют ежедневно, впредь до прекращения выделений из родовых путей.

Околоплодную жидкость немедленно обеззараживают одним из рекомендованных средств, после чего в целях предотвращения растекания жидкости ее засыпают опилками, торфом или сенной трухой и т. п. и вместе с плодом помещают в непроницаемую тару и убирают в специально отведенное для этого место для последующего сжигания или отправляют на ветеринарно-санитарный завод в непроницаемой железной таре. Место, где произошел аборт, снова тщательно дезинфицируют.

Для дезинфекции при инфекционном аборте кобыл применяют однократно при экспозиции 1 час одно из следующих средств: осветленный раствор хлорной извести (18—20°), содержащий 2% активного хлора; горячий (70—80°) 2%-ный раствор едкого натра; горячий (70—80°) 3%-ный раствор каустифицированной содо-поташной смеси; горячий (70—80°) раствор серно-карболовой смеси; 20%-ную взвесь свежегашеной извести; горячую 5%-ную эмульсию дезинфекционного (фенольного) креолина; 5%-ную эмульсию ксилонафта (комнатной температуры); горячую (70—80°) 4%-ную эмульсию ксилонафта; горячую (70—80°) 5%-ную эмульсию нафтализола; 2%-ный раствор формальдегида. При экспози-

ции 3 часа применяют горячий (70—80°) 5%-ный раствор кальцинированной соды.

В последующем конюшни дезинфицируют через каждые 15 дней и всякий раз после нового аборта паратифозного происхождения.

Текущую дезинфекцию изолятора проводят ксилонафтом-5 или свежегашеной известью ежедневно при утренней уборке навоза.

Заключительной дезинфекции (после прекращения абортов и признания хозяйства благополучным) подвергают неблагополучную конюшню, изолятор, помещение для сбруи и спецодежду ухаживающего за больными животными персонала.

Конюшню очищают от навоза и других загрязнений, снимают в инфицированном станке доски и пол, промывают стены, пол и снятые доски слабым горячим раствором едкого натра или зольным щелоком и после обсыхания дезинфицируют одним из указанных средств.

Сбрую и инвентарь обеззараживают парами формальдегида (см. стр. 116) или погружением в дезинфицирующий раствор (см. стр. 276).

После признания хозяйства благополучным в нем следует один раз в 3 месяца проводить профилактическую дезинфекцию.

Обеззараживание деревянного настила пола помещений (станков, стойл и пр.), а также почвы под полом проводят аналогично описанному на странице 131.

Сальмонеллез (паратиф) овец возникает у особей с резистентностью, ослабленной из-за скудного травостоя в зимний период на пастбищах, тяжелых зимовок с недостатком кормов, неполноценного кормления, особенно при недостатке витамина А, длительных перегонов овцематок незадолго перед ягнением, транспортировки по железным дорогам, нарушения минерального обмена (Са, Р), недостатка грубых и концентрированных кормов, неудовлетворительного зоогигиенического состояния животноводческих помещений, скученности животных в помещении, перегонов на летние пастбища под дождем и снегом и т. п.

Источник инфекции — больные животные и микробоносители. Данные о сальмонеллоносительстве среди овец довольно ограничены. Ряд исследователей считают, что сальмонеллез у овец возникает не только вследствие его заноса извне, но и вследствие бактерионосительства у клинически здоровых овец внутри считавшегося ранее благополучным хозяйства, что обусловлено отсутствием эффективных средств прижизненного распознавания сальмонеллоносительства у этих животных.

О продолжительности бактерионосительства и бактериовыделения у овец сведения разноречивы. По данным одних исследователей, исходную культуру Salm. abortus ovis от экспериментально зараженных овец выделяют на 50-й день после заражения, по данным других, — через 3 месяца.

Возбудитель сальмонеллеза (паратифа) овец на различных объектах внешней среды (помещения, почва, трава, навоз, спец-

одежда и пр.) сохраняется жизнеспособным в зависимости от времени года и воздействия солнечных лучей до 52 дней, в трупах — до 11 дней и в шерсти овец — до 110 дней.

Обеззараживание различных объектов внешней среды после механической их очистки получено после применения следующих средств: 2%-ного раствора едкого натра (70—80°), 5%-ного раствора ксилонафта (70—80°), осветленного раствора хлорной извести с содержанием в нем 2% активного хлора, 2%-ного раствора формальдегида, 7%-ного раствора однохлористого йода, 20%-ной взвеси свежегашеной извести, 5%-ной эмульсии дезинфекционного креолина (70—80°). Все средства применяют однократно при экспозиции 1 час из расчета 1 л на 1 м² площади (А. А. Поляков, Б. И. Мамченко).

Навоз подвергают биотермическому обеззараживанию (см. Дезинфекция навоза).

Болезнь Ауески. Morbus Aujeszky. Возбудитель болезни — фильтрующийся вирус, поражающий сельскохозяйственных, домашних и диких животных.

Источником инфекции являются больные и переболевшие животные — вирусоносители. В распространении инфекции немаловажное значение имеют мышевидные грызуны, в значительной степени населяющие все животноводческие помещения. Установлено, например, что незадолго до появления болезни Ауески среди свиней (и других животных) в животноводческих помещениях происходит массовая гибель грызунов от этой болезни, а вслед за этим гибель собак и кошек, поедавших больных грызунов.

Имеются указания, что причиной распространения болезни Ауески могут быть также вши, в организме которых вирус может сохраняться до 20 дней (Н. М. Носков, 1953).

К вторичным источникам инфекции относятся инфицированные помещения, корм, вода, подстилка, предметы ухода за животными, а также шкуры, снятые с павших животных.

Причиной вспышки болезни Ауески среди крупного рогатого скота и собак на острове Шпицберген было инфицированное завозное сено. Все заболевшие животные пали.

В зооседе болезнь Ауески возникла среди лисиц, песцов, енотов после скармливания им сырого свиного мяса от болевших животных (М. А. Добин и А. А. Дьяков, 1948).

Устойчивость возбудителя болезни Ауески во внешней среде довольно значительна. Отмечено, что территория, инфицированная в предыдущем году вирусом и не очищенная от навоза и мусора после удаления оттуда больных свиней, была причиной заболевания группы здоровых свиней, размещенной вблизи этой территории. Здоровые свиньи заходили на территорию, где в предыдущем году были больные, рылись там в навозе, в результате среди них появилась болезнь Ауески (П. С. Соломкин).

Вирус болезни Ауески в течение года может сохраняться на досках пола инфицированного свинарника. Описан случай, когда

доски пола неблагополучного свинарника через 9 месяцев после вспышки заболевания были использованы для оборудования нового лагеря, где в конце того же месяца среди вновь помещенных животных возникла болезнь Ауески (П. С. Соломкин).

К низким температурам вирус довольно устойчив.

В селезенке, замороженной при температуре —15—20°, вирус оставался вирулентным даже после 160 дней хранения, а в мозге при температуре —8—25° инактивировался через 110—120 дней (П. С. Соломкин). В головном мозге, в печени, селезенке и легких при условии хранения вначале при температуре —21° и в дальнейшем при температуре 10° вирус был патогенным даже через 20 дней.

Вирус болезни Ауески сохранялся в течение 45 дней в замороженном материале, находившемся при температуре —15—16° (К. Н. Бучнев, 1942), а в суспензии, разведенной 1 : 10 (при условии хранения при температуре —7°), вирус инактивировался только на 238-й день (Г. Бужак).

В замороженной мозговой эмульсии, высушенной при температуре —20° в условиях вакуума, вирус сохранял свою вирулентность в течение двух лет (С. Г. Колесов).

Вне помещения при средней суточной температуре окружающего воздуха —9° и средней относительной влажности 48,4% на не загрязненных навозом деревянных поверхностях вирус болезни Ауески сохранял свои патогенные свойства от 30 до 38 дней и на загрязненных навозом — от 21 до 25 дней (В. С. Устенко).

В шкурках кроликов, павших от искусственного заражения, вирус погибает через 41—49 дней (мокросоленой консервировки) при условии хранения при температуре —5—6° и через 24—28 дней при температуре 16—18° (пресносухой консервировки) (В. С. Устенко).

К высоким температурам возбудитель болезни мало устойчив. Так, при 100° вирус болезни Ауески, находившийся в тканевой взвеси, инактивировался моментально, при 80° — в течение 3 минут, при 60° — в течение 20—30 минут и при 50° — через 1 час (П. Н. Андреев, Н. Н. Узунов, 1940; П. С. Соломкин, 1954).

В 1%-ной взвеси из мозга вирус болезни Ауески при температуре 50° инактивировался в течение 30—45 минут, при 70° — в течение 10 минут, а при температуре 37° терял свою вирулентность только через 28 дней (Цвик и Целлер, 1911).

К высушиванию вирус довольно стоек. Так, в высушенном мозге кролика, павшего от болезни Ауески, вирус был вирулентным при температуре 15—20° в темном помещении даже через 193 дня (Ремлинжер и Байли, 1937). Вирус, высушенный по методу Пастера, инактивировался через 120—130 дней (Г. Бужак, 1954). В эмульсии из мозга, высушенной при температуре 37°, возбудитель инактивировался через 7 дней (Лоуренс, 1948).

На основании широко поставленных в естественных условиях опытов было установлено, что надежное обеззараживание при бо-

лезни Ауески можно осуществлять растворами таких средств, как едкий натр, хлорная известь, формальдегид и взвесь свежегашеной извести (В. С. Устенко) (табл. 28).

Таблица 28

Средства и режимы дезинфекции при болезни Ауески

Средство	Концентрация	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр (или кали)	3	70—80	3	Однократно
Формальдегид	1	25—30	3	„
Хлорная известь (осветленный раствор)	3% активного хлора	15—20	3	„
Свежегашеная известь	20	15—20	3	„

Текущую дезинфекцию станков проводят после каждого случая выделения больных или подозрительных по заболеванию свиней, а всего помещения — через каждые 5 дней, впредь до заключительной дезинфекции и снятия карантина.

Особенно частой и тщательной дезинфекция должна быть в свинарниках, где невозможно достичь полной изоляции больных животных.

Учитывая чрезвычайную заразительность вируса, помещение (изолятор), где находятся больные животные, следует ежедневно при утренней уборке дезинфицировать свежегашеной известью (путем побелки) или едким натром. Формальдегид и хлорная известь в этом случае менее приемлемы, так как, выделяясь в воздух, они будут оказывать вредное влияние на животных.

Особое внимание должно быть обращено на истребление, сбор и уничтожение (сжигание) грызунов как главных носителей вируса. Эту меру проводят не только в пораженном хозяйстве, но и в соседних с ним.

По выздоровлении изолированных животных текущую дезинфекцию помещения проводят до прекращения у переболевших животных вирусовыделения (2—3 недели).

Заключительная дезинфекция при болезни Ауески должна быть особенно тщательной, поскольку вирус, выделяющийся преимущественно с мочой, может быть широко дессиминирован, проникает во все щели пола и глубоко инфицирует почву под ним.

В производственном опыте С. В. Чернышев и В. В. Журавлев после ликвидации болезни поступили так.

1. В неблагополучных свинарниках провели тщательную механическую очистку, сняли полы, удалили верхний зараженный слой почвы и помещение двукратно дезинфицировали: первый раз — 3%-ным раствором едкого натра, а потом побелили все поверхности взвесью свежегашеной извести.

2. Хлорировали и перепахали территорию вокруг неблагополучных свинарников.

3. Иммунизировали молодняк поросят.

4. Уничтожили вирусоносителей и вирусовыделителей — мышевидных грызунов, бродячих собак, а также волков, лис как возможных распространителей вируса.

К этой, в основном вполне удовлетворительной, схеме мероприятий следовало бы добавить:

а) грызунов уничтожить не на заключительном этапе при ликвидации болезни, а сразу после обнаружения первых признаков заболевания, если меры дератизации систематически не проводились;

б) при входе в помещения установить ящики с опилками (дезбарьеры), которые ежедневно обильно увлажнять щелочным раствором формальдегида (1% NaOH и 1% формальдегида);

в) ежедневно дезинфицировать халаты и передники лиц, ухаживающих за больными животными, и один раз в неделю — спецодежду лиц, ухаживающих за условно здоровыми животными.

В тех случаях, когда в хозяйстве остались переболевшие животные, их следует выделить в отдельное помещение с отдельным обслуживающим персоналом и через 20—25 дней заключительную дезинфекцию этого помещения повторить, так как выздоровевшие животные остаются вирусовыделителями еще 20 дней после выздоровления.

Пастереллез. Pasteurellosis. Возбудители — микроорганизмы пастереллы, вызывающие инфекционную болезнь — пастереллез, или геморрагическую септицемию, у крупного рогатого скота, буйволов, птиц, овец и других сельскохозяйственных и диких животных.

Первичным и основным источником инфекции являются больные животные, вторичным — инфицированные корма, помещения, пастбища, предметы ухода за животными, вода. Кроме того, пастерелл могут переносить кровососущие насекомые и грызуны.

Носителями пастерелл могут быть не только переболевшие, но и здоровые животные. Но пастереллы, выделенные во внешнюю среду здоровыми животными, не представляют непосредственной опасности для других животных, так как они обладают вначале весьма слабой вирулентностью, которая, однако, может усиливаться при благоприятных для микробов условиях.

Среди переболевшего крупного рогатого скота и буйволов микробоносительство отмечается в 39% случаев; микробовыделение длится $1^1/_2$ года.

При биотермических процессах в навозе возбудитель заболевания погибает в течение 14 дней (В. П. Сизов).

Во влажной почве пастереллы оставались жизнеспособными 12—22 дня (Е. И. Гурова, 1957).

В. Г. Жаров (1958) установил, что в зависимости от температуры воздуха, относительной влажности и солнечной радиации

лезни Ауески можно осуществлять растворами таких средств, как едкий натр, хлорная известь, формальдегид и взвесь свежегашеной извести (В. С. Устенко) (табл. 28).

Таблица 28

Средства и режимы дезинфекции при болезни Ауески

Средство	Концентрация	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр (или кали)	3	70—80	3	Однократно
Формальдегид	1	25—30	3	„
Хлорная известь (осветленный раствор)	3% активного хлора	15—20	3	„
Свежегашеная известь	20	15—20	3	„

Текущую дезинфекцию станков проводят после каждого случая выделения больных или подозрительных по заболеванию свиней, а всего помещения — через каждые 5 дней, впредь до заключительной дезинфекции и снятия карантина.

Особенно частой и тщательной дезинфекция должна быть в свинарниках, где невозможно достичь полной изоляции больных животных.

Учитывая чрезвычайную заразительность вируса, помещение (изолятор), где находятся больные животные, следует ежедневно при утренней уборке дезинфицировать свежегашеной известью (путем побелки) или едким натром. Формальдегид и хлорная известь в этом случае менее приемлемы, так как, выделяясь в воздух, они будут оказывать вредное влияние на животных.

Особое внимание должно быть обращено на истребление, сбор и уничтожение (сжигание) грызунов как главных носителей вируса. Эту меру проводят не только в пораженном хозяйстве, но и в соседних с ним.

По выздоровлении изолированных животных текущую дезинфекцию помещения проводят до прекращения у переболевших животных вирусовыделения (2—3 недели).

Заключительная дезинфекция при болезни Ауески должна быть особенно тщательной, поскольку вирус, выделяющийся преимущественно с мочой, может быть широко дессеминирован, проникает во все щели пола и глубоко инфицирует почву под ним.

В производственном опыте С. В. Чернышев и В. В. Журавлев после ликвидации болезни поступили так.

1. В неблагополучных свинарниках провели тщательную механическую очистку, сняли полы, удалили верхний зараженный слой почвы и помещение двукратно дезинфицировали: первый раз — 3%-ным раствором едкого натра, а потом побелили все поверхности взвесью свежегашеной извести.

2. Хлорировали и перепахали территорию вокруг неблагополучных свинарников.

3. Иммунизировали молодняк поросят.

4. Уничтожили вирусоносителей и вирусовыделителей — мышевидных грызунов, бродячих собак, а также волков, лис как возможных распространителей вируса.

К этой, в основном вполне удовлетворительной, схеме мероприятий следовало бы добавить:

а) грызунов уничтожить не на заключительном этапе при ликвидации болезни, а сразу после обнаружения первых признаков заболевания, если меры дератизации систематически не проводились;

б) при входе в помещения установить ящики с опилками (дезбарьеры), которые ежедневно обильно увлажнять щелочным раствором формальдегида (1% NaOH и 1% формальдегида);

в) ежедневно дезинфицировать халаты и передники лиц, ухаживающих за больными животными, и один раз в неделю — спецодежду лиц, ухаживающих за условно здоровыми животными.

В тех случаях, когда в хозяйстве остались переболевшие животные, их следует выделить в отдельное помещение с отдельным обслуживающим персоналом и через 20—25 дней заключительную дезинфекцию этого помещения повторить, так как выздоровевшие животные остаются вирусовыделителями еще 20 дней после выздоровления.

Пастереллез. Pasteurellosis. Возбудители — микроорганизмы пастереллы, вызывающие инфекционную болезнь — пастереллез, или геморрагическую септицемию, у крупного рогатого скота, буйволов, птиц, овец и других сельскохозяйственных и диких животных.

Первичным и основным источником инфекции являются больные животные, вторичным — инфицированные корма, помещения, пастбища, предметы ухода за животными, вода. Кроме того, пастерелл могут переносить кровососущие насекомые и грызуны.

Носителями пастерелл могут быть не только переболевшие, но и здоровые животные. Но пастереллы, выделенные во внешнюю среду здоровыми животными, не представляют непосредственной опасности для других животных, так как они обладают вначале весьма слабой вирулентностью, которая, однако, может усиливаться при благоприятных для микробов условиях.

Среди переболевшего крупного рогатого скота и буйволов микробоносительство отмечается в 39% случаев; микробовыделение длится $1^1/_2$ года.

При биотермических процессах в навозе возбудитель заболевания погибает в течение 14 дней (В. П. Сизов).

Во влажной почве пастереллы оставались жизнеспособными 12—22 дня (Е. И. Гурова, 1957).

В. Г. Жаров (1958) установил, что в зависимости от температуры воздуха, относительной влажности и солнечной радиации

возбудитель пастереллеза сохраняется: на инфицированных предметах — от 35 минут до 34 дней; в помете птиц — от 12 до 72 дней; на поверхности пуха и пера — от 11 до 26 дней; на зерне — от 11 до 44 дней; в воде — в течение 6—25, в почве (торфяной, супесчаной и черноземной) — от 8 до 26, на поверхности почвы и травы — 11—15, на поверхности яичной скорлупы — от 6 до 26 дней. В инфицированных трупах птиц пастереллы оставались жизнеспособными от 25 дней до 4 месяцев.

Многие химические дезинфицирующие средства оказывают на пастерелл губительное действие: 5%-ный раствор карболовой кислоты убивает пастерелл через 1 минуту, 3%-ный — через 2 минуты; 5%-ная известковая взвесь — через 4—5 минут; 1%-ный раствор сулемы — через 5 минут. Нагревание до 50° в 3%-ном растворе соды, как и в 1%-ном растворе хлорной извести, разрушало возбудителя через 3 минуты (Н. М. Никифорова).

Надежное обеззараживание тестобъектов, инфицированных пастереллами, было достигнуто В. Г. Жаровым после применения 3%-ного раствора едкого натра (комнатной температуры) из расчета 1 л на 1 м² и экспозиции 3 часа, а также 2%-ного горячего (40—43° у объекта) раствора едкого натра в количестве 0,5 л на 1 м² и экспозиции 1 час. Выраженным дезинфекционным действием в отношении пастерелл обладал 0,34%-ный раствор формальдегида при расходовании 0,5 л на 1 м² и экспозиции 1 час. Полное обеззараживание поверхностей, инфицированных пастереллами, было достигнуто также после применения 3%-ной водной эмульсии креолина при температуре 16—18° и экспозиции 3 часа и этой же эмульсии, но при температуре 40—43° у объекта и экспозиции 2 часа.

Ю. Б. Сафаров и Н. А. Абдулгалимов (1969) изучили действие большого количества эфиранов в разных концентрациях на пастерелл и установили, что наиболее бактерицидными оказались эфираны под номерами 3, 79 и 138, изучаемые в Азербайджанском НИВИ. В опытах авторов сильное бактерицидное действие на пастерелл оказали растворы однохлористого йода, хлорной извести, щелочей, кислот и формалина.

Надежное обеззараживание инфицированных поверхностей получено указанными авторами после применения водной эмульсии ксилонафта-5 при расходовании 0,5 л эмульсии на 1 м². Авторы считают ксилонафт-5 более эффективным, чем креолин.

В таблице 29 рекомендованы средства, которые расходуют из расчета 1 л на 1 м² поверхности; взвесь свежегашеной извести — из расчета 500 мл на 1 м² поверхности.

Для аэрозольной дезинфекции при пастереллезе следует применять 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ помещения и экспозиции 3 часа.

Порядок проведения текущей дезинфекции общий для инфекционных заболеваний (см. стр. 129). Для обеззараживания применяют одно из средств, указанных в таблице 29. Дезинфек-

Таблица 29

Средства и режимы дезинфекции при пастереллезе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Взвесь свежегашеной извести	20			
Эмульсия креолина дезинфекционного	3	70—80	2	Однократно
Эмульсия ксилонафта	2	70—80	2	»
Раствор едкого натра	2	70—80	1	»
Осветленный раствор хлорной извести	Не менее 1% активного хлора	16—18	1	»
Раствор формальдегида	0,5	Не ниже 16°	3	»

цию начинают проводить со времени возникновения первых случаев заболевания. В станках переболевших животных-микробоносителей дезинфекцию проводят один раз в месяц.

Овчарни дезинфицируют всякий раз после удаления из стада больных овец, а птичники — после каждого осмотра и удаления выбракованной птицы, а затем через каждые 5 дней, впредь до снятия карантина.

Для уменьшения количества возбудителей в неблагополучных свинарниках ежедневно тщательно очищают станки, где расположены больные животные. Весь мусор после очистки укладывают для биотермического обеззараживания.

Текущую дезинфекцию при пастереллезах птиц проводят после подготовительной работы, которая заключается в том, что внутренние поверхности птичника, где содержится птица, и инвентарь вначале орошают водой (или дезинфицирующим раствором), с тем, чтобы предотвратить возможное разлетание в воздухе инфицированных пуха и пера. Проводят тщательную механическую очистку с помощью скребков, щеток, метел, смоченных в дезинфицирующем растворе.

Собранные пух, перо, мусор, помет, остатки корма, износившийся малоценный инвентарь и т. п. сжигают вне помещения. При значительном количестве помета его подвергают биотермическому обеззараживанию в специально отведенном для этого месте (навозохранилище). После этого обмывают горячей водой или 1,5—2%-ным раствором кальцинированной соды поверхности всех объектов, подлежащих дезинфекции. Дезинфекцию помещений проводят после освобождения их от птицы.

Кормушки, поилки и прочий инвентарь обеззараживают ежедневно путем погружения их на 5—10 минут в кипящий 2%-ный раствор кальцинированной соды или тщательно промывают в дезинфицирующем растворе с помощью щеток, просушивают, тщательно промывают водой во избежание в последующем отравления

птицы, снова просушивают и используют. Выгульные площадки дезинфицируют после дезинфекции помещений, используя для этого взвесь хлорной извести, содержащей 5% активного хлора, из расчета 5 л на 1 м² площади.

Для обеззараживания обуви обслуживающего персонала перед входом в помещения оборудуют дезбарьеры, периодически увлажняемые 2%-ным раствором едкого натра; раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора; 5%-ной эмульсией дезинфекционного креолина; 4%-ной эмульсией ксилонафта. В зимнее время для предохранения растворов от замерзания добавляют 10% поваренной соли.

Порядок заключительной дезинфекции при пастереллезе такой же, как и при других заразных болезнях (см. стр. 131). Средства применяют те же, что при текущей дезинфекции (см. табл. 29).

Для дезинфекции аэрозолями применяют 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 3 часа. При этом соблюдают все условия, предусматриваемые для этого вида дезинфекции: отсутствие птицы, герметизированность помещений и пр. (см. Дезинфекция аэрозолями).

При проведении заключительной дезинфекции помещений обязательно обеззараживают инфицированную почву (см. стр. 131), а также сменяют зараженное пастбище.

Бешенство. Lyssa, Rabies. Возбудитель — вирус, к которому восприимчивы многие виды домашних, сельскохозяйственных и диких животных, передается и людям.

Основной источник инфекции — больные бешенством животные. Передача вируса от одного животного другому происходит главным образом через укусы, а также, хотя и очень редко, через инфицированные предметы в случаях попадания вируса на поврежденную кожу или слизистую оболочку.

Вирус бешенства утрачивает вирулентность при нагревании до 45° в течение 24 часов, при 50° погибает в течение 1 часа (Гутира и Марек; С. Н. Вышелесский), при 80° — в течение 2 минут (Гутира и Марек). Низкие же температуры консервируют возбудителя. Так, при —4—25° он сохраняется в течение нескольких месяцев и даже более года. При температуре —190° и —252° вирулентность вируса не уменьшается. Высушивание (медленное на воздухе) оказывает отрицательное влияние на вирус. Оно ослабляет его и постепенно приводит к гибели. На этом основан метод Пастера, который высушивал в банке над едким калием спинной мозг от больного кролика в течение 15 дней, чем полностью обезвредил вирус. Быстрое же высушивание в вакууме не влияет на вирулентность вируса.

Высушенный в условиях вакуума и превращенный в порошок, мозг сохранял вирулентность до 9 месяцев (Гутира и Марек).

Свет так же губительно действует на вирус бешенства, как и медленное высушивание. Вирус, находившийся в мозгу, совершен-

но терял свою вирулентность после 20-дневного воздействия на него света.

В продолговатом мозге, защищенном от высыхания и гниения, при комнатной температуре, как и при сильном холоде, вирус бешенства остается вирулентным в течение нескольких месяцев (Пастер, Фросингем). В спинном мозге кроликов, сохраняемом в сухом и чистом (без пыли) воздухе, вирус терял вирулентность через 14—15 дней (Пастер). В жидкой слюне возбудитель сохраняет вирулентность 24 часа и в сухой — 14 часов (Гутира и Марек).

В продолговатом мозге закрытого трупа собаки вирус сохраняет вирулентность в течение 14 дней, в гниющем мозге кролика — 14—24 дня; в поверхностных слоях земли возбудитель сохраняется в течение 2—3 месяцев (Гутира и Марек). Вирус бешенства быстро погибает при pH ниже 5,5 (В. Колдаев и П. Пикуль).

Вирус бешенства разрушается от действия: 0,1%-ного раствора сулемы в несколько минут или 1—2 часа; от разведенной хлорной и бромной воды (10—20 капель официнальных препаратов на 10 мл воды), 1%-ного раствора перманганата калия, 2%-ной серной кислоты, 5%-ной соляной кислоты, 1%-ного раствора креолина — в течение нескольких минут (Гутира и Марек); 4%-ного раствора борной кислоты — в течение 15 минут; 5%-ного раствора салициловой кислоты и 5%-ного раствора формалина — в течение 5 минут; 2%-ного раствора карболовой кислоты — в течение 2—24 часов, в зависимости от среды, в которой он содержится; от 10%-ного раствора медного купороса, 1%-ного раствора сернокислого цинка, 1—3%-ного раствора азотнокислого серебра — в течение 5—10 минут (П. К. Бояршинов).

Глицерин в 50%-ной концентрации консервируют вирус до 8—10 месяцев, эфир не убивает его, гниение медленно разрушает. Под действием желудочного сока вирус ослабляется и погибает через 5—20 часов, желчь разрушает его в несколько минут, йод и перекись водорода действия не оказывают (Гутира и Марек).

Дезинфекцию проводят после каждого случая выделения больных бешенством животных, при этом обеззараживают клетки, станки, предметы ухода за животными, почву, одежду ухаживающего персонала и трупы животных. Учитывая чрезвычайную опасность этого заболевания, дезинфекция как мера, направленная на ликвидацию очага инфекции, должны быть самой жесткой.

Трупы животных, убитых во время бешенства, а также при подозрении на эту болезнь и павших от нее, сжигают вместе со шкурами.

Клетки, в которых находились бешеные или подозрительные по заболеванию бешенством собаки или кошки, обжигают огнем паяльной лампы. Одежду, испачканную слюной больного, подозрительного по заболеванию или подозреваемого в заражении животного, подвергают кипячению, а пальто, костюмы, а также ковры, мягкую мебель и прочее, то есть все то, что нельзя кипятить, проглаживают горячим утюгом.

Из химических средств для дезинфекции клеток, станков, деревянного настила пола, где находились больные и подозрительные по заболеванию животные, пригодны: 4%-ный раствор формальдегида или 10%-ный раствор едкого натра (при температуре 70—80°); осветленный раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора. Эти растворы наносят двукратно с интервалом 1 час, расходуя их из расчета 1 л на 1 м².

Навоз, фекалии собак, остатки корма и другие загрязнения, а также малоценные предметы ухода за животными сжигают.

Предметы, представляющие хозяйственную ценность, обжигают на костре или погружают в 2%-ный раствор хлорамина, хлорной извести или формальдегида на 3—5 часов.

Об обеззараживании почвы см. главу «Обеззараживание почвы».

В неблагополучном по бешенству хозяйстве и в соседних с ним уничтожают всех мышевидных грызунов (крыс и мышей), учитывая, что эти животные могут заболевать бешенством при поедании инфицированной пищи (мяса) и впоследствии быть источником инфекции.

В летний период, кроме того, проводят дезинсекционные мероприятия.

Столбняк. Tetanus. Возбудитель — спорообразующая бацилла, вызывающая заболевание домашних, сельскохозяйственных и диких животных, а также людей.

Споры возбудителя столбняка, обладая высокой сопротивляемостью к воздействию внешних неблагоприятных условий, широко распространены в природе. Их находят в земле садов, огородов, полей, улиц. Особенно большое количество спор столбняка бывает в хорошо унавоженной земле. Объясняется это тем, что в выделяемых фекальных массах бациллоносителей содержится много микробов.

Возбудителя столбняка обнаруживали в фекалиях лошадей в 8—17% случаев, а в испражнениях людей — в 25—35% случаев. Хотя бациллоносительство не представляет непосредственной опасности для самих бациллоносителей, но оно опасно в результате рассеивания спор в окружающей среде.

Споры бацилл столбняка, находясь в жидкой питательной среде в закрытом сосуде, переносят нагревание до 80° в течение 6 часов, до 90° — 2—3 часа, до 100° — 10—90 минут. Их устойчивость зависит от состава питательной среды, на которой их культивировали. Так, споры возбудителя столбняка, культивированные в печеночном бульоне (с добавлением 3% крахмала) и затем высушенные, переносят 25—35-минутное кипячение; высушенные споры более резистентны к высоким температурам и погибают при 115° только через 20—30 минут (Я. Р. Коваленко). Под действием текучего пара при 115° споры погибают через 5 минут (Китазато).

В патологическом материале, почве и защищенных от света

местах споры сохраняют вирулентность в течение многих лет, тогда как при воздействии прямых лучей солнечного света они утрачивают жизнеспособность через месяц.

Споры возбудителя столбняка весьма устойчивы к действию химических средств. В пробирке возбудитель выживает в 5%-ном водном растворе сулемы 10—15 часов, в 3%-ном формалине — 24 часа, в 10%-ной настойке йода — 10 минут, в 5%-ном растворе карболовой кислоты погибает в течение 15 минут (Китазато).

При столь высокой стойкости возбудителя столбняка к химическим средствам в условиях лаборатории (в пробирках) трудно ожидать, чтобы эти средства могли оказать на него губительное действие при дезинфекции помещений для животных.

При попытке обеззаразить вирусный цех на одной из биофабрик с цементированным полом и покрашенными масляной краской стенами применили следующую методику обеззараживания: удалили загрязнения, промыли помещение горячей водой из брандспойта и дважды дезинфицировали с промежутками 24 часа раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Во взятых пробах после дезинфекции были обнаружены возбудители столбняка. Проведенная через 7 дней дезинфекция 5%-ным горячим раствором едкого натра и 2%-ным раствором формалина также не дала положительных результатов. Споры возбудителя столбняка остались неубитыми и через месяц после обеззараживания были обнаружены во взятых для исследования пробах.

Мы рекомендуем дезинфекцию при столбняке осуществлять в следующем порядке:

1) механическая очистка помещения;

2) смывание загрязнений с поверхностей 1%-ным раствором едкого натра, подогретым до 70—80°;

3) дезинфекция 5%-ным раствором едкого натра, нагретым до 70—90°, и тщательное протирание поверхностей в период нанесения раствора швабрами, щетками или другими, пригодными для этой цели предметами на длинных ручках;

4) через 3—6—24 часа — вторичная дезинфекция щелочным раствором формалина (3% формальдегида и 3% едкого натра);

5) через 24 часа — дезинфекция раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора.

Во всех случаях растворы следует расходовать из расчета 1 л на 1 м² площади;

6) спецодежду ухаживающего за животными персонала обеззараживать кипячением;

7) навоз от больных животных сжигать.

Туляремия. Tularaemia. Болезнь многих сельскохозяйственных, домашних и диких животных, а также и человека. Возбудитель обнаруживается на многих объектах внешней среды.

Основным источником распространения туляремии являются больные грызуны и другие животные, а также слепни и комары, мухи-жигалки, блохи, вши. Слепни могут передавать инфекцию

в течение 2 суток (Н. Г. Олсуфьев и Д. А. Гоголов), а комары сохраняют и передают возбудителя от 23 до 50 дней (К. А. Дорофеев).

К. А. Дорофеев сообщает, что клещ Ornithodorus lahorensis способен передавать возбудителя туляремии более 200 дней после инфицирования.

Очагами инфекции могут быть инфицированные водоемы, в том числе проточные (типа лесных ручьев и речек) (А. А. Селезнева), а также зараженное мясо в мороженом и соленом виде, запачканные выделениями больных грызунов зерно, печеный хлеб и другие продукты питания людей и корма для животных.

Туляремия может возникнуть в новой местности при завозе туда зараженных продуктов (В. М. Туманский).

Трупы грызунов, погибших от туляремии осенью или в начале зимы, могут быть фактором передачи туляремии весной, а периодические оттаивания таких трупов не уменьшают их опасности в этом отношении. Летом и весной зараженные трупы, растаскиваемые хищниками, также могут передавать инфекцию (Я. А. Усов).

По мнению Л. М. Хатеневера, преобладающие пути заражения — аспирационный и алиментарный; реже инфицирование происходит при прямом контакте с грызунами и их трупами. По мнению автора, факторами передачи туляремии могут быть зараженные солома, колодезная вода, пищевые продукты. Не исключено эпизоотическое значение и зараженной почвы (Е. В. Покровская).

Устойчивость возбудителя туляремии во внешней среде довольно значительная.

Культура Bact. tularense (в пробирке) при нагревании до 56—58° инактивируется в течение 30 минут, до 60° — за 5 минут (К. А. Дорофеев, 1951), при кипячении — немедленно.

По данным лабораторных опытов Е. В. Покровской, возбудитель туляремии под действием прямых солнечных лучей погибает в течение 20—30 минут. При высушивании (на тестах) при 18,5—20° и относительной влажности 54—74% он погибает через 72 часа, а при 20—24° и относительной влажности 61—68% — через 48 часов. Однако в органической среде высушивание оказывается малодейственным, и бактерии туляремии сохраняют свою вирулентность в течение 25—35 суток.

В культурах, высушенных в условиях вакуума, туляремийные микробы сохраняли вирулентность 2 года 3 месяца (М. А. Афанасьев), а в сухих органах белых мышей (селезенка, сердце) при хранении в эксикаторе над хлористым кальцием — до 3 месяцев (Л. М. Хатеневер и Л. А. Левченко).

При обычных условиях возбудитель туляремии сохраняется в хлебе 14 суток, в молоке — 8, в зерне — более 133 дней (Е. Е. Спектор и Л. С. Корецкая).

Л. А. Поманская (1957), однако, получила несколько иные данные. В ее опытах туляремийные микробы сохранялись на зерне

и соломе при температуре 20—30° в течение 19 дней, а при 8—12° — 56 дней. На морозе возбудитель сохраняет жизнеспособность в течение всей зимы.

По сообщению Л. М. Хатеневера и Л. А. Левченко, микробы, обсеменившие лабораторных животных, оставались патогенными для морских свинок через 40 дней хранения при комнатной температуре. Возбудитель сохранял патогенность также в течение 6 дней в разлагающемся трупе болевшей туляремией свинки, пролежавшем это время при комнатной температуре, а в инфицированных органах кролика (печень, селезенка) в случае хранения их при температуре 20° — в течение 3—5 дней; при хранении этих органов при 6° возбудитель сохранялся до 8 дней, а в мышцах — до 35 дней. При замораживании в печени и селезенке кролика возбудитель сохраняется в течение 3 недель.

По данным Я. А. Усова, периодические замораживания и оттаивания трупов значительно снижают сроки выживаемости возбудителя. Так, если возбудитель туляремии в культурах не утрачивал вирулентности при температуре ниже 0° в течение 30 дней, а в трупах грызунов при тех же условиях сохранял жизнеспособность до 90 дней, то в замороженных трупах, сохраняемых при температуре от —0,2° до —32,5° и затем оттаиваемых через каждые 10 дней сроком на одни сутки при температуре 18°, микробы были жизнеспособны всего 40 дней. При комнатной температуре срок выживаемости микробов еще меньше, а в условиях термостата микробы, находящиеся в органах, сохраняются не более 6 дней.

Возбудитель туляремии погибает в 1—3%-ном растворе лизола и 3—5%-ном растворе карболовой кислоты в течение 3—5 минут, в 0,1%-ном растворе формалина — в течение 24 часов, в 50%-ном спирте — в 5 минут, в 0,1%-ном растворе хинозола — в течение 24 часов; 0,1%-ный трикрезол инактивирует возбудителя в течение 30 минут и 0,5%-ный — за 2 минуты (К. А. Дорофеев).

По данным Е. В. Покровской, бактерии туляремии погибают под действием 1%-ного раствора сулемы на предметных стеклах в течение 5 минут, на хлопчатобумажных тестах — в течение 20 минут и на шерстяных — за 30 минут. Под действием 20%-ного раствора фенола они погибают на стекле за 2 минуты, на хлопчатобумажных тканях — в течение 5 минут и на шерстяных — за 30 минут; 5%-ный раствор фенола обеззараживал печень и селезенку морских свинок, погибших от туляремии, через 24 часа.

Хлопчатобумажные ткани, обсемененные возбудителем и загрязненные материалом, содержащим белок, обеззараживались в кипящей воде и в паровой камере, а также в 2%-ном растворе хлорамина.

Для дезинфекции помещений при туляремии пригодны: 2%-ный раствор едкого натра или кали, подогретый до 70°, 3%-ные горячие растворы ксилонафта-5 или креолина, раствор хлорной извести с содержанием 2% активного хлора, 2%-ный раствор фор-

мальдегида при расходовании этих средств из расчета 1 л на 1 м² площади.

Навоз от больных туляремией животных подвергают биотермическому обеззараживанию.

Лихорадка Ку. Riekketsiosis Burneti. Ку-лихорадка — инфекционная болезнь, поражающая многие виды сельскохозяйственных домашних и диких животных и человека.

Природным резервуаром Ку-лихорадки (квинслендской лихорадки, зоонозного риккетсиоза) являются иксодовые и аргасовые клещи (19 видов), в организме которых возбудитель инфекции развивается, особенно в эпителиальных клетках кишечника. В связи с этим риккетсии выделяются в окружающую среду в огромных количествах с содержимым кишечника клещей.

М. П. Чумаков указывает, что порошок из погибших растертых клещей вместе с фекалиями является одним из наиболее концентрированных естественных источников риккетсий Ку-лихорадки.

В естественных условиях клещи воспринимают риккетсий от больных животных при сосании крови и передают их здоровым при укусах. Зараженные клещи передают возбудителя заболевания из поколения в поколение, постоянно заражая окружающую среду (И. А. Ростовцева, 1956).

Здоровые животные могут заражаться от больных при совместном содержании. Отмечено, что у зараженных коз, овец и коров в течение нескольких недель и даже месяцев заболевание протекает без заметных клинических признаков, но, несмотря на это, такие животные заражают окружающую их среду, особенно во время родов и после них, когда с околоплодной жидкостью, плацентой, а также мочой, фекалиями и молоком выделяются возбудители заболевания. В каждом грамме вещества плаценты содержится до 10 млрд. инфекционных доз (М. П. Чумаков). У суягных овец, зараженных возбудителем Ку-лихорадки, за месяц до ягнения было обнаружено огромное количество риккетсий в плодовых оболочках.

Это указывает на возможность рассеивания Ку-риккетсиоза, во время отелов и ягнений, а также абортов (А. П. Зотов, М. П. Чумаков, А. А. Марков, Н. И. Степанова и А. Н. Петров). Большое число риккетсий выделяется за 2 недели до родов и 2 недели после родов и абортов.

Люди заражаются при вдыхании инфицированного воздуха (с пылью), а также через сырое молоко, мясо и творог.

В связи с отсутствием специфических клинических признаков своевременно обнаружить заболевание среди животных трудно, поэтому Ку-лихорадка приобретает особенную опасность для здоровых животных, а также людей, соприкасающихся с сырыми продуктами, полученными от таких животных.

В комплекс мероприятий по борьбе с Ку-лихорадкой включают уничтожение возбудителя во внешней среде.

Устойчивость риккетсий во внешней среде весьма значительна. По сообщению М. П. Чумакова, в подсушенных органических субстратах возбудитель сохраняется месяцами и годами; в фекалиях клещей при комнатной температуре — 586 дней; в подсушенных крови, моче и фекалиях больных животных, а также в масле и молоке — в течение нескольких недель; в крови морских свинок при хранении в леднике — более полутора лет. При температуре 63° риккетсии остаются жизнеспособными в течение 30 минут, при 65° погибают; хорошо сохраняются в глицерине. Возбудитель Ку-лихорадки не погибает в течение 1 часа под действием 5%-ного формалина, 1%-ного фенола, а также под действием ультрафиолетового облучения.

Текущей дезинфекции подвергают помещение и предметы ухода за скотом. Для этого их тщательно очищают и затем дезинфицируют химическими средствами не реже одного раза в 5 дней, а в помещениях, где происходит отел или ягнение, — ежедневно одним из следующих средств: раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, горячим 2%-ным раствором едкого натра, 5%-ным раствором серно-карболовой смеси, 2%-ным раствором формальдегида. У входа в помещение ставят дезинфекционные маты.

Навоз, остатки корма и мусор складывают для биотермического обеззараживания или сжигают.

Шерсть, козий пух, каракульские смушки от животных неблагополучных по заболеванию отар в двойной таре направляют на фабрики первичной обработки, указывая на неблагополучие хозяйства по Ку-лихорадке.

Перед ягнением или отелом, как и после них, а также перед возвращением из родильного отделения на прежнее место кожные покровы и конечности животных обмывают 1%-ным раствором едкого натра или 2%-ной эмульсией креолина. В помещениях с животными, подозреваемыми в заражении Ку-лихорадкой, и в родильных помещениях устанавливают непроницаемые для жидкости ящики с закрывающимися крышками для сбора последов и абортированных мертворожденных плодов, которые в дальнейшем сжигают.

Листериоз. Listeriosis. Возбудитель заболевания — микроорганизм листерия.

Основным источником заражения листериозом являются больные животные и бактерионосители. Особую опасность представляют грызуны (домашние и дикие). Эти животные наиболее восприимчивы к листериозу. Среди грызунов широко распространено бактерионосительство.

Листерии выделяются во внешнюю среду с испражнениями, с истечением из половых путей, слезами, молоком больных и только что переболевших животных. При этом инфицируются помещения, предметы ухода за животными, фураж и др.

Причиной вспышки инфекции может быть завоз скота из хозяйства, неблагополучного по листериозу, а также размещение животных в инфицированных помещениях.

В литературе списаны случаи заражения животных на инфицированных пастбищах, а также после использования кормов, содержащих листерии.

Наблюдались случаи листериоза в хозяйствах, где источником заражения были мелкие, непроточные водоемы, инфицированные возбудителем листериоза.

Заражение животных происходит главным образом алиментарным путем через инфицированные корма и воду, а также молоко. Доказана возможность аэрогенного, а также плацентарно-внутриматочного заражения животных.

Листерии длительно выживают на различных объектах, что зависит от температуры, влажности, интенсивности ультрафиолетового облучения и свойств среды, в которой находится возбудитель.

Влияние температуры особенно сильно сказывается на сроках выживаемости листерий. При более высокой температуре окружающего воздуха быстрее высыхает субстрат и скорее погибают листерии.

Так, летом при колебании температуры воздуха от 9 до 22° листерии сохраняются на загрязненных поверхностях помещений до 25 дней, а зимой при колебании температуры от 2° до — 23° — до 130 дней.

Вне помещений летом при колебании температуры наружного воздуха от 7 до 24° листерии сохраняются на загрязненных поверхностях при кратковременном солнечном облучении 8 дней, в тени — 20 дней. Зимой же при колебании температуры от 8° до —23° — 115 дней (М. А. Бараненков, 1962). Это свидетельствует о том, что листерии хорошо переносят незначительные колебания температуры.

Исследования по выживаемости листерий показали, что в одних и тех же субстратах возбудитель в помещении сохраняется более продолжительное время, чем вне его. Это объясняется тем, что колебания температуры и влажности в помещениях не резко выражены, тогда как вне помещений отмечались довольно значительные изменения температуры и влажности. Кроме того, исследуемый материал, находившийся вне помещения, подвергался действию солнечных лучей, что почти исключалось в помещениях.

Листерии довольно устойчивы к действию химических дезинфицирующих средств. Они погибали за 5 минут, находясь в пробирках в 2,5%-ном растворе карболовой кислоты, за 10 минут — в 5%-ном растворе лизола и за 20 минут — в 2,5%-ных растворах едкого натра и формальдегида (П. В. Свинцов, 1946).

В лабораторных опытах листерии погибали в 0,5%-ном растворе едкого натра через 120 минут, а в 2%-ном растворе — через 20 минут; в 0,2%-ном растворе формальдегида — через 150 минут, а

в 2%-ном растворе его — через 10 минут; в 0,5%-ном растворе ксилонафта — через 150 минут, а в 2%-ном растворе — через 40 минут (М. А. Бараненков, 1962).

При обеззараживании объектов в производственных условиях концентрация препаратов была повышена.

Исследованиями М. А. Бараненкова (1959 — 1961) установлено, что обеззараживание поверхностей помещений может быть достигнуто после применения одного из следующих средств при соответствующих режимах:

а) 3%-ного горячего раствора едкого натра при экспозиции 3 часа;

б) 2%-ного раствора формальдегида при экспозиции 5 часов;

в) 5%-ной горячей эмульсии ксилонафта при экспозиции 5 часов;

г) 6%-ной горячей эмульсии креолина при экспозиции 6 часов;

д) осветленного раствора хлорной извести с содержанием 2% активного хлора при экспозиции 4 часа;

е) 6%-ного горячего раствора силиката натрия с модулем 1,2 при экспозиции 4 часа, при условии двукратного нанесения раствора с интервалом 30 минут между первым и вторым нанесением. Первый раз наносят 0,5 л раствора, второй — 0,7 л на 1 м² поверхности. Этим же раствором при тех же режимах можно обеззараживать поверхности, инфицированные листериями, где имеются загрязнения в виде крови и жира (цехи мясокомбинатов, убойные площадки и пр.);

ж) 20%-ной взвеси свежегашеной извести при экспозиции 10 часов;

з) 4%-ного горячего раствора лизола при экспозиции 3 часа;

и) 3%-ного раствора однохлористого йода при экспозиции 3 часа и 5%-ного раствора при экспозиции 1 час.

Растворы едкого натра и свежегашеной извести наносят из расчета 1 л на 1 м².

В опытах Г. А. Гриниционой (1964) обеззараживание поверхностей, обсемененных листериями, достигалось при применении в горячем виде 2%-ного раствора едкого натра, 5%-ной эмульсии креолина, 3%-ного раствора хлорамина или взвеси хлорной извести, содержащей 2% активного хлора.

Обобщение всех экспериментальных материалов позволило рекомендовать средства и режимы обеззараживания, приведенные в таблице 30.

Текущую дезинфекцию станка при листериозе проводят после каждого случая выделения больного животного, а всего помещения — через каждые 10 дней в течение всего неблагополучия хозяйства, до заключительной дезинфекции.

При аэрозольном методе дезинфекции используют 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ помещения или формалин-креолиновую (ксилонафтовую) смесь, состоящую из 3 частей формалина (содержащего 40% формальдегида) и 1 части

Таблица 30

Средства и режимы дезинфекции при листериозе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в %)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Осветленный раствор хлорной извести	2% активного хлора	16—20	4	Однократно
Едкий натр	3	70—80	3	"
Однохлористый йод	5	16—20	1	"
Ксилонафт	5	70—80	5	"
Кальцинированная сода	16	70—80	4	"

50%-ной водной эмульсии дезинфекционного креолина, из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 4 часа.

Заключительную дезинфекцию помещений осуществляют после снятия карантина или ограничений средствами, указанными в таблице 30. Навоз и другие загрязнения укладывают для биотермического обеззараживания. Шкуры дезинфицируют на месте убоя животного или вывозят в особой таре с соблюдением ветеринарно-санитарных правил на кожевенные заводы для дезинфекции.

Дезинфицируют также инвентарь и предметы ухода за животными, погружая их в раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, на 1 час или в раствор формальдегида, 5%-ную эмульсию ксилонафта — на 1½ часа, в 10%-ный раствор кальцинированной соды — на 2 часа. Температура раствора должна быть 15 — 20°.

Лептоспироз. Leptospirosis. Болезнь многих видов животных и человека, вызываемая лептоспирами. Источником инфекции являются больные и переболевшие животные, остающиеся на длительный срок выделителями лептоспир. Особенно опасны грызуны, у которых зарегистрировано пожизненное лептоспироносительство. У лисиц лептоспироносительство длится 514 дней, у крупного рогатого скота — до 120 дней, у лошадей — до 210 дней. Вторичные источники — предметы и корма, обсемененные лептоспирами, но особенно опасна вода стоячих и малопроточных водоемов, в которых жизнеспособность лептоспир весьма продолжительна. Заражение происходит при поении животных и скармливании им кормов, обсемененных лептоспирами, а также через поврежденную кожу при купании животных.

При возникновении лептоспироза дезинфекцию производят после каждого случая выделения больных животных. При индивидуальном или привязном содержании животных дезинфекции подвергают станки или места, где было привязано животное каждый раз после выделения больных животных. Одновременно удаляют животных, находящихся в правой и левой от больного клетках, которые также дезинфцируют. При беспривязном содержании дезинфи-

цируют все помещение, где находилась группа больных животных, и в последующем через каждые 10 дней, впредь до признания хозяйства благополучным и снятия ограничений. Для дезинфекции применяют средства, приведенные в таблице 31.

Таблица 31

Средства и режимы дезинфекции при лептоспирозе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Осветленный раствор хлорной извести	3% активного хлора	15—20	1	Однократно
Едкий натр	2	70—80	1	»
Формальдегид	2	25—30	1	»
Серно-карболовая смесь	3	70—80	1	»
Крелин (дезинфекционный)	5	70—80	1	»
Свежегашеная известь	20	20	1	»

В том случае, если проводят дезинфекцию всего помещения, его подготавливают, на короткий срок выводят животных и применяют средства, не оставляющие запаха. Через час помещение промывают водой и вводят животных.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СКОТНЫХ ДВОРОВ (КОРОВНИКОВ)

При выборе дезинфицирующих средств для обеззараживания скотного двора учитывают особенности помещений, т. е. характер строительных материалов, из которых они построены, и группы животных, размещенных там.

Так, например, в отделении для молочных коров не следует применять фенольные или крезольные препараты, которые после дезинфекции длительное время могут придавать неприятный запах молоку. Но эти же средства можно использовать для обеззараживания помещений, где стоят нетели или быки, не подлежащие в ближайшее время сдаче на мясокомбинат. В том случае, если невозможно на определенный период вывести животных из помещения, нельзя применять раздражающие слизистую оболочку дыхательных путей и глаз средства.

При дезинфекции скотных дворов следует особое внимание обращать на обеззараживание жижестоков, жижеприемников, навоза и навозохранилищ, а также яслей и проходов.

Эмфизематозный (шумящий, синптоматический) карбункул. Emphysema gangraenosum. Болезнь, поражающая крупный рогатый скот, редко овец. Возбудитель — спорообразующий анаэробный микроб Bac. chauvoei.

Основные очаги инфекции — обсемененные возбудителем пастбища, особенно в низинных местах. Это подтверждается наибольшим процентом заболеваемости в период пастбищного содержания.

Отмечена массовость вспышек после дождей и наводнений, при которых не исключена возможность вымывания спор возбудителя эмфизематозного карбункула из почвы.

Инфекцию могут распространять также кровососущие насекомые — слепни рода Tabanus в период массового их лёта (П. Д. Шатько). В период стойлового содержания животные заражаются через инфицированные корма и воду.

Условием, предрасполагающим к заболеванию, могут быть разного рода травмы и ослабление организма животных.

По литературным данным, низкие температуры не оказывают вредного влияния на споры возбудителя эмфизематозного карбункула; к высоким температурам он довольно устойчив. Так, при кипячении мозговой среды споры в ней оставались жизнеспособными от 2 до 12 минут, а при нагревании до 80° — 2 часа; высушенные споры переносят нагревание в течение 50 минут, а солнечный свет — 24 часа, после чего погибают. В гниющих трупах споры сохраняются до 3 месяцев, а в кучах навоза с примесью крови и остатками животной ткани — до 6 месяцев.

На споры возбудителя губительно действует сулема в разведении 1 : 500 в течение 10 минут, 3%-ный раствор формалина — в течение 10 — 15 минут; 3%-ный раствор карболовой кислоты действует слабо.

В 6%-ном растворе едкого натра споры возбудителя эмфизематозного карбункула погибают через 6 — 7 дней, в 12%-ном растворе — через 24 часа и в 25%-ном — через 14 часов, но в подогретом до 40° 25%-ном растворе едкого натра погибают через 50 минут.

На споры действуют губительно 2%-ный раствор соляной кислоты в смеси с 10%-ным раствором поваренной соли при температуре 15° в течение 24 часов, при 40° — в течение 2 часов; 1%-ный раствор соляной кислоты в смеси с 8%-ным раствором поваренной соли при температуре 15° — через 6 дней, а при температуре раствора — 40° — через 5 часов.

В опытах С. Ю. Исмайлова (1966) обеззараживание в производственных условиях поверхностей животноводческих помещений, обсемененных возбудителем шумящего карбункула, достигалось после применения следующих средств: раствора хлорной извести, содержащего 4% активного хлора, 10%-ного раствора едкого натра, подогретого до 70 — 80°, 5%-ного горячего раствора формалина, 10%-ного раствора однохлористого йода и 15%-ного горячего раствора серно-карболовой смеси. У части из указанных средств обеззараживающий эффект проявился после двукратного, а у некоторых — лишь после трехкратного нанесения.

Для дезинфекции при эмфизематозном карбункуле используют те же средства и при тех же режимах, что и при сибирской язве (см. табл. 21). Указанные в таблице 21 средства применяют из расчета 1 л на 1 м² площади, трехкратно, с часовыми интервалами.

Текущую дезинфекцию проводят в помещении, где стоит больное животное, ежедневно после утренней уборки. Для этого

раствор едкого натра наносят на поверхности стен, пола и яслей однократно.

Навоз укладывают в непроницаемый для грызунов и насекомых ящик и по мере накопления сжигают.

При заключительной дезинфекции обеззараживающий раствор наносят на поверхности трехкратно, с часовыми интервалами между каждой дезинфекцией и 3-часовой экспозицией после последнего нанесения.

Учитывая продолжительную выживаемость возбудителя в почве, слой почвы в стойле, где стояло больное животное, на глубину пропитывания мочой снимают и обеззараживают.

Навоз сжигают. Навозную жижу дезинфицируют сухой хлорной известью. Трупы утилизируют.

Инфекционный вагинит. Kolpitis granulosa infectiosa volum. Возбудитель инфекционного вагинита весьма устойчив к высушиванию. Высушенный с влагалищными выделениями на деревянных поверхностях остается жизнеспособным до $3^1/_2$ лет.

Для дезинфекции при инфекционном вагините крупного рогатого скота используют одно из следующих средств: осветленный раствор хлорной извести с содержанием в нем не менее 2% активного хлора, при температуре 18—20°; горячий (70—80°) 2%-ный раствор едкого натра; 3%-ный раствор каустифицированной содо-поташной смеси; 3%-ный раствор серно-карболовой смеси; 20%-ную взвесь свежегашеной извести (20°); горячую (70—80°) 5%-ную эмульсию дезинфекционного (фенольного) креолина; 5%-ную (18—20°) или 4%-ную горячую (70—80°) эмульсию ксилонафта; 5%-ную (70—80°) эмульсию нафтолизола; 2%-ный (18—20°) раствор формальдегида. Все эти средства применяют однократно при экспозиции 1 час; 5%-ный (70—80°) раствор кальцинированной соды применяют при экспозиции 3 часа.

Текущую дезинфекцию станка, где стоит больное животное, проводят ежедневно при утренней уборке. Особенно тщательно следует дезинфицировать родильные отделения. Задние ноги и хвост животного обмывают теплым 1%-ным раствором перманганата калия, 1%-ным раствором креолина или ксилонафта-5; удаляют все присохшие к волосам корочки.

В последующем при прекращении выделений у животных текущую дезинфекцию проводят при каждом обследовании животных, впредь до снятия ограничений.

Заключительную дезинфекцию проводят перед снятием ограничений и признанием хозяйства благополучным по данному заболеванию.

Навоз, остатки корма и всякий мусор укладывают в навозохранилище в штабеля для биотермического обеззараживания.

Спецодежду дезинфицируют кипячением, а инвентарь погружают в раствор дезинфицирующего средства.

Паратуберкулез, паратуберкулезный энтерит. Enteritis paratuberculesa chronica. Болезнь, поражающая в основном крупный ро-

гатый скот. Возбудитель — анаэробная палочка, устойчивая к внешним воздействиям. На пастбищах она, по мнению некоторых специалистов, представляет угрозу для заражения животных в течение 2 — 3 сезонов. Возбудитель локализуется во всех отделах кишечника и, в большом количестве выделяясь с фекалиями, обсеменяет внешнюю среду: помещения для животных, почву, пастбища, водоемы, корма, подстилку и кожные покровы больного животного.

Первичным источником инфекции являются больные животные с явными признаками заболевания и в скрытой форме. Такие животные могут обсеменять окружающую среду возбудителем инфекции главным образом с фекалиями, а также с мочой, молоком и выделениями из родовых путей.

Учитывая, что заражение при паратуберкулезе происходит главным образом через пищеварительный канал, вторичные источники инфекции приобретают не менее важное значение, чем первичные. В связи с этим интенсивность распространения паратуберкулеза зависит от степени соблюдения ветеринарно-санитарных мероприятий.

По мнению многих авторов, предрасполагающими к развитию паратуберкулеза причинами являются все те, которые прямо или косвенно понижают резистентность организма. К таким причинам могут быть отнесены чрезмерная эксплуатация животных, глистная инвазия, скармливание недоброкачественных кормов, нарушение обмена веществ, минеральное голодание; у верблюдов — нарушение нормального режима водопоя, а у верблюжат — период после отъема от матерей.

Высушенные микробы под действием солнечного света погибают через 30 минут; нагревание до 60° приводит к их гибели в течение 2 часов, а через 1 час при той же температуре возбудитель теряет вирулентность; 1%-ный раствор карболовой кислоты губит возбудителя через 5 минут (Поппе).

Для дезинфекции при паратуберкулезном энтерите крупного рогатого скота применяют одно из следующих средств: осветленный раствор хлорной извести, содержащий не менее 5% активного хлора; горячий (70 — 80°) 10%-ный раствор серно-карболовой смеси; 20%-ную взвесь свежегашеной извести путем трехкратной побелки с интервалом в 1 час; щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра, при экспозиции 1 час; горячую (70 — 80°) 5%-ную эмульсию дезинфекционного (фенольного) креолина; горячую 5%-ную эмульсию ксилонафта. Все средства применяют при экспозиции в 1 час и расходуют их из расчета 1 л на 1 м² обеззараживаемой площади.

Текущую дезинфекцию помещения, откуда выведено больное животное, но с оставшимися в нем подозрительными в заражении пациентами, осуществляют один раз в месяц, впредь до признания хозяйства оздоровленным от паратуберкулеза. При каждом новом выделении больного животного дезинфицируют вновь и продолжают это делать ежемесячно. Одновременно дезинфицируют инвентарь, оборудование и одежду ухаживающего персонала.

Родильное отделение неблагополучного хозяйства дезинфицируют после каждого отела или опороса животных.

Места временной изоляции высокопродуктивных животных, подозреваемых в заражении паратуберкулезом и поставленных для исследования и уточнения диагноза, дезинфицируют не менее одного раза в месяц и всякий раз при проведении каких-либо ветеринарных мероприятий. При текущей дезинфекции все средства применяют однократно.

Заключительную дезинфекцию осуществляют после ликвидации болезни, перед снятием ограничений. Дезинфекции подвергают помещения, инвентарь и оборудование, спецодежду, транспортные средства, доильные аппараты и молочное оборудование и все то, с чем соприкасалось больное животное.

Навоз подлежит сжиганию. Технология дезинфекции помещений состоит в том, что его предварительно очищают от навоза, смывают со стен и пола загрязнения и после высыхания наносят растворы дезинфицирующих средств.

В заключение помещение белят взвесью свежегашеной извести.

Повальное воспаление легких (перипневмония, ПВЛ). Peripneumonia contagiosa. Это — болезнь крупного рогатого скота, возбудителем которой является полиморфный фильтрующийся грибок. Источники заболевания — больные животные. Инфекция передается при непосредственном контакте больного животного со здоровым.

Опытами установлено, что животные, больные перипневмонией, при остром и подостром течении выделяют в окружающую среду возбудителя заболевания вместе с мочой, калом и слизью дыхательных путей до 7 месяцев с момента заболевания, а из инкапсулированных очагов в легких, сообщающихся с внешней средой через бронхи, — более года. В последнем случае иногда не удается распознать хронические формы перипневмонии ни клиническими методами исследования, ни серологическими, вследствие чего создается угроза повторных вспышек заболевания.

Больные животные выделяют возбудителя болезни в окружающую среду также с молоком, околоплодной жидкостью, инфицируя тем самым навоз, подстилку, фураж, водопои, инвентарь, помещения, пастбища. Поэтому не исключена возможность заражения животных через пищеварительный тракт.

Инфекция может быть занесена лицами, соприкасавшимися с больными, осматривавшими больной скот и оказывавшими таким животным помощь при родах. Отмечены случаи внутриутробного заражения.

Высушивание действует губительно на возбудителя перипневмонии. Под действием солнечного света он погибает в течение 5 часов, а при нагревании до 58° — через 1 час. Вирулентность возбудителя ПВЛ, находящегося в лимфе, ослабевает через месяц. В замороженных кусках гепатизированного легкого он сохраняет вирулентность от 3 месяцев до года. При консервировании 0,5%-ным

раствором фенола лимфы, содержащей возбудителя перипневмонии, последний сохранял активность даже спустя 3 месяца. Глицерин не разрушает его. Большие разведения гашеной и хлорной извести, мыльно- и серно-карболовые растворы быстро губят его (С. Н. Вышелесский, Я. Е. Коляков).

Для дезинфекции при повальном воспалении легких (ПВЛ) пригодны препараты хлора, крезолы, фенолы, едкие щелочи и формальдегид (табл. 32).

Таблица 32

Средства и режимы дезинфекции при повальном воспалении легких

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция после последнего нанесения (в часах)	Кратность нанесения
Раствор хлорной извести	Не менее 2% активного хлора	16—20	1	Однократно
Раствор едкого натра (или кали)	2	70—80	1	»
Раствор формальдегида	1	25—30	1	»
Взвесь свежегашеной извести	20	16—20	1	Двукратно

Текущую дезинфекцию указанными в таблице 32 средствами проводят через каждые 3 дня, впредь до проведения заключительной дезинфекции.

Целесообразнее, однако, при удалении из помещения больного животного пользоваться аэрозольным методом дезинфекции (см. стр. 257).

Заключительную дезинфекцию проводят после полной ликвидации заболевания. После дезинфекции указанными в таблице 32 средствами помещение белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Навоз обеззараживают биотермическим способом.

Чума крупного рогатого скота. Pestis volum. Возбудитель болезни — вирус, вызывающий инфекционное заболевание крупного рогатого скота.

Источники инфекции — больные животные, выделяющие в окружающую среду возбудителей. Здоровые животные заражаются в большинстве случаев при непосредственном контакте с больными как на пастбище, так и при стойловом содержании. В естественных условиях заражение происходит главным образом через пищеварительный тракт.

Большую угрозу представляют вторичные источники заболевания: зараженные помещения, предметы ухода, подстилка, навоз, кровь, фураж, вода, мясо и шкуры от болевших животных, а также трупы, в которых при известных условиях возбудитель заболевания сохраняется до 30 дней (С. Н. Вышелесский и др.).

Следует указать, что загрязненные вирусом чумы водоемы (реки) могут быть причиной распространения инфекции на далекие расстояния, а инфицированные корма — внутри одного хозяйства (П. М. Базылев).

Вирус чумы крупного рогатого скота мало устойчив к свету, высушиванию и высоким температурам, однако, если принять во внимание чрезвычайную контагиозность его, становится ясной опасность вторичных источников инфекции и необходимость проведения дезинфекции.

Из химических средств губительно действуют на вирус 2—3%-ные растворы карболовой кислоты, сулема 1:1000 и 2%-ный креолин — в несколько минут. Горячие растворы действуют сильнее.

Раствор, содержащий 1% формальдегида, 20%-ная свежегашеная известь также действуют на вирус губительно (П. М. Базылев).

Под воздействием 2%-ной карболовой кислоты вирус обезвреживается, но 0,5%-ный раствор ее не влияет на вирулентность вируса, находящегося в крови (Гутира и Марек). Растворы поваренной соли действуют на вирус чумы консервирующе. Так, вирус чумы рогатого скота, содержащийся в органах болевших животных, при температуре выше 0° в 10%-ном растворе поваренной соли сохранялся от 1 до 3 месяцев (М. В. Ненцкий), а вирус, содержащийся в крупных кусочках пульпы селезенки, помещенный в 10%-ный раствор поваренной соли при комнатной температуре, сохранял вирулентность 15 и более дней (П. М. Базылев).

Для дезинфекции при чуме пригодны те же средства, что и при повальном воспалении легких крупного рогатого скота: 2%-ный раствор едкого натра или кали, подогретый до 70—80°; раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора; 1%-ный раствор формальдегида; 20%-ная взвесь свежегашеной извести.

Текущую дезинфекцию неблагополучного помещения осуществляют ежедневно, впредь до снятия карантина. Также необходимо ежедневно сжигать навоз от больных животных. Предметы ухода за животными (лопаты, метлы и др.) держат в бочке с дезинфицирующим раствором, а вечером после работы обеззараживают спецодежду соответствующими растворами дезинфицирующих средств или кипятком.

Заключительная дезинфекция перед снятием карантина должна быть особенно тщательной.

После очистки помещений на поверхности пола, стен и потолка наносят один из вышеуказанных растворов дезинфицирующих средств; после соответствующей экспозиции снимают деревянный настил пола, с тем чтобы и нижнюю часть досок, а также почву под полом продезинфицировать (см. стр. 131). Навоз, мусор, а также малоценный деревянный инвентарь (метлы) сжигают.

Предметы ухода погружают на 3—5 часов в один из дезинфицирующих растворов. Обувь обеззараживают погружением в раствор формальдегида или хлорамина или протиранием этими жидкостями.

При колибактериозе. Колибактериоз — болезнь молодняка первых дней жизни, вызываемая разновидностями патогенных типов кишечной палочки (Escherichia), а также, хотя и значительно реже, бактериями рода Citrobacter. Болезнь в виде энтеритов протекает остро и в большинстве случаев оканчивается смертью.

Указанные микроорганизмы входят в группу так называемых условнопатогенных, они могут находиться в организме здоровых животных и не вызывать у них заболевания. Наоборот, они часто вытесняют и подавляют попавшую в кишечник другую патогенную микрофлору, участвуют в синтезе витаминов, необходимых животному. Ухудшение условий содержания приводит к изменениям среды обитания, и из условнопатогенных они постепенно превращаются в патогенные микроорганизмы, вызывающие у молодняка заболевания.

По мере развития болезни вирулентность условнопатогенной микрофлоры усиливается, и если вначале она способна была вызывать заболевания только у ослабленных животных, то с повышением вирулентности уже может вызывать болезнь у неослабленных животных. Выделяясь из больного организма во внешнюю среду главным образом с фекалиями, эти микроорганизмы в значительной степени инфицируют остатки кормов, пол и стены помещений, инвентарь, спецодежду ухаживающего за животными персонала и т. д.

Здоровый молодняк заболевает в том случае, если в его пищеварительный тракт вместе с кормом попадают выделенные больным животным патогенные микробы. Поэтому нельзя забывать о мерах, направленных на уничтожение патогенных возбудителей заболеваний животных во внешней среде.

Действие солнечных лучей вызывает гибель бактерий через 6½ часов. Рассеянный свет не убивает их в течение длительного срока.

Раствор хлорной извести, содержащий 0,01% активного хлора, в пробирках убивает Escherichia за 10 минут, 1%-ный раствор карболовой кислоты — за 10 минут (А. А. Поляков, 1964). По данным других авторов, 0,8%-ный раствор креолина убивает бактерии за 10 минут; 0,8%-ный раствор ихтиола обеззараживает смывы односуточных агаровых культур после 5-минутной экспозиции; 0,8%-ный раствор дегтя убивает кишечную палочку в течение 3 минут.

Ю. Б. Сафаров и М. А. Курбатов (1967), изучая влияние дезинфицирующих средств на возбудителя колибактериоза нутрий, использовали в опытах наиболее устойчивый штамм E. coli (B. coli commune).

При дезинфекции цементированных, каменных, кирпичных, деревянных и глинистых поверхностей исследователи установили, что губительное действие на кишечную палочку оказывали формальдегид в 1—4%-ном разведении, осветленный раствор хлорной извести, содержащей 2 — 7% активного хлора, фенол в 2 — 12%-ном разведении и 2 — 13%-ный раствор едкого натра. Ю. Б. Сафаров и М. А. Тагизаде (1971), разрабатывая методы дезинфекции овча-

рен и предметов ухода за овцами при колибактериозе мелкого рогатого скота, успешно испытали растворы едкого натра, формальдегида, хлорной извести, эмульсии креолина и эфиранов.

В соответствии с инструкцией Главветупра МСХ СССР, утвержденной в 1968 г., при колибактериозе телят применяют одно из средств, указанных в таблице 33.

Таблица 33

Средства и режимы дезинфекции при колибактериозе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Хлорная известь (осветленный раствор)	3% активного хлора	15—20	1	Однократно
Едкий натр	4	70—80	1	„
Эмульсия дезинфекционного креолина	10	70—80	1	„
Эмульсия ксилонафта	4	70—80	1	„
Эмульсия ксилонафта	5	16—18	1	„
Взвесь свежегашеной извести	20	16—18	Путем побелки	„

Все указанные растворы при колибактериозе телят могут давать надежный эффект при использовании их из расчета 1 л на 1 м² площади.

Текущую дезинфекцию помещений проводят одним из указанных в таблице 33 средств не реже одного раза в 10 дней, впредь до заключительной дезинфекции; клеток — ежедневно (при уборке) взвесью свежегашеной извести. Стены помещений белят один раз в 10 дней. Использованную подстилку и навоз укладывают для биотермического обеззараживания. Спецодежду, используемую в неблагополучном телятнике, дезинфицируют не реже одного раза в 7 дней.

Заключительную дезинфекцию после ликвидации заболевания проводят по общепринятой методике, используя те же дезинфицирующие средства, что и при текущей дезинфекции. Клетки выносят наружу. После просушивания помещение белят взвесью свежегашеной извести. Клетки моют горячей водой или, еще лучше, зольным щелоком и после обсыхания дезинфицируют одним из указанных растворов. Одновременно дезинфицируют родильное отделение и профилакторий. Навоз и мусор подвергают биотермическому обеззараживанию.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПУНКТАХ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

Полученные со станции пакеты с полимерными материалами, обработанными гамма-лучами, на пунктах искусственного осеменения перед их использованием проверяют на стерильность.

Определение на стерильность проводят в помещении пункта, где должна быть безукоризненная чистота, стерильность комнаты бокса и настольного бокса. Только чистота, частая дезинфекция на пунктах искусственного осеменения и стерильность инструментов положительно сказываются на результатах осеменения животных.

Ветеринарно-санитарные мероприятия на пунктах искусственного осеменения складываются из подготовки помещений к работе и стерилизации боксов.

При постоянной работе пункта искусственного осеменения в комнате-боксе ежедневно осуществляют влажную уборку с применением горячего (50—60°) мыльно-содового раствора (1%-ного раствора соды или стирального порошка и 0,5%-ного раствора нашатырного спирта). После этой предварительной очистки стены и пол обрабатывают 3%-ным раствором перекиси водорода или 2%-ным раствором хлорамина. Одним из этих растворов протирают и имеющийся здесь инвентарь. Так же как и комнату-бокс, дезинфицируют и настольный бокс и лишь после этого в него вносят необходимые для работы колбы с бульоном, стерильные ножницы, пинцет, пипетки и другие инструменты. За 1—2 часа до начала работы в комнате-боксе включают размещенные на стенах бактерицидные лампы (БУВ-15, БУВ-30, БУВ-60) с расчетом применения на 1 м^3 воздуха бактерицидных ламп мощностью 2—2,5 Вт.

Обеззараживание внутреннего объема настольного бокса достигается включением на 30 минут вмонтированной в его стенке лампы БУВ-15.

Наружную поверхность исследуемого контрольного пакета с изделиями с целью дезинфекции протирают стерильным тампоном, смоченным в 3%-ном растворе перекиси водорода или 2%-ном растворе хлорамина, или же в 70%-ном растворе этилового спирта. Продезинфицированный пакет вносят в настольный бокс, вскрывают его и проверяют находящиеся в нем инструменты на стерильность.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СВИНАРНИКОВ

Для эффективности дезинфекции наиболее важное значение имеет достаточный уклон пола и его целость, качество стен и перегородок, с которых можно было бы легко счищать и смывать загрязнения, и качество жижестоков, позволяющих выводить смывные воды, загрязненные возбудителем заболевания, и в последующем обеззараживать их в жижесборнике.

Проведение профилактической и заключительной дезинфекции свинарников не представляет особых трудностей, когда их можно освободить от свиней, но затруднительно, когда в них находятся животные. При массовых заболеваниях свиней, вызываемых, например, таким контагиозным возбудителем, как вирус чумы, не-

возможно вывести всех больных в изолятор, и свиньи остаются в свинарнике. В дальнейшем решается вопрос о сдаче всего поголовья на мясокомбинат. В этом случае задача состоит в том, чтобы при помощи дезинфекции не допустить рассеивания возбудителей; особое внимание следует обращать на обеззараживание кормушек.

При проведении профилактической или заключительной дезинфекции обработке подвергают не только свинарники, но и подсобные помещения, такие, как кормокухня, манеж для случки, навозохранилище, жижеприемник и др.

Рожа. Erysipelas suis. Возбудитель — рожистая палочка.

Рожа свиней — инфекционная болезнь, протекающая в острой или хронической форме и поражающая преимущественно свиней молодого возраста (от 3 до 12 месяцев).

Животные чаще всего заражаются рожей через пищеварительный тракт или через поврежденную кожу. При ослаблении резистентности организма повышается вирулентность имеющихся в организме животного в сапрофитическом состоянии рожистых микробов, которые вызывают заболевание.

Основными источниками инфекции являются явно больные животные и скрытые бактерионосители, инфицирующие окружающую среду патогенными возбудителями.

Специальными исследованиями бактерии рожи свиней были обнаружены в различных органах, но чаще всего в миндалинах и кишечных фолликулах. В фолликулах кишечника «здоровых» свиней возбудителя болезни обнаруживали в 30—50% случаев.

Число бактерионосителей среди клинически здоровых свиней зависит от возраста животных, времени года и степени неблагополучия по роже свиней хозяйства.

Бактерионосители не только постоянно создают очаги инфекции, но и расширяют зону неблагополучия по этой инфекции, что более важно.

Больные свиньи при остром течении заболевания являются наиболее опасными источниками инфекции; в клинический период и некоторое время после выздоровления они выделяют во внешнюю среду с калом и мочой большое количество высоковирулентных бактерий рожи, что зависит от генерализации болезнетворных процессов. Загрязненные инфицированными выделениями свиней объекты внешней среды (пастбища, корма, водопои, помещения, инвентарь и пр.) становятся опасными для здоровых животных вторичными источниками инфекции.

Бактерии рожи обнаруживали в воде, навозной жиже, загнивших материалах, почве. Возбудителя рожи выделяли из личинок мух, вшей и блох, иксодовых клещей, слизи рыб, голубей, ворон, крыс, мышей, насекомоядных и т. д.

Н. Г. Олсуфьев, Г. Н. Дунаева (1951) и другие на основании многочисленных находок бактерий рожи в трупах грызунов и на-

секомоядных считают, что рожа свиней относится к инфекциям с природной очаговостью.

Помимо свиней, к роже восприимчивы и другие виды домашних животных (в том числе и птица), а также человек.

Возбудитель рожи остается жизнеспособным во внешней среде чрезвычайно долго.

Наблюдения показывают, что рожу нельзя относить к строго сезонным заболеваниям. Сезонность рожи свиней можно объяснить движением возрастных групп свиней в течение года, в частности накоплением в летнее время наиболее восприимчивого поголовья. В летнее время увеличивается и бактерионосительство как среди свиней, так и среди грызунов.

В связи с тем, что опоросы свиней в колхозах и совхозах происходят на протяжении всего года, случаи заболевания свиней рожей и, в частности, молодняка приобретают одинаковое значение и в другие времена года. Массовые вспышки рожи свиней в зимнее время, кроме того, объясняются нарушением ветеринарно-санитарных правил. Только недооценка этого нередко приводит к накоплению возбудителя во внешней среде и прорывам иммунитета у вакцинированных свиней, возникновению новых очагов и стационарности рожи в некоторых хозяйствах.

Возбудитель рожи мало устойчив к физическим и химическим воздействиям. Нагревание до 50° разрушает бактерии рожи свиней через 15 минут, до 70° — через 5 минут.

По литературным данным, карболовая кислота, 1%-ный раствор хлорной извести, 1%-ный раствор креолина, 1%-ный горячий раствор едкого натра, сулемы, 5%-ный раствор соды и другие обеззараживают бактерий рожи в несколько минут. Обеззараживающее действие оказывают растворы хлорной извести, содержащие 2% активного хлора, 4%-ный раствор едкого натра при температуре 50° и 5%-ный раствор креолина при обычной температуре в случае расходования 1 л раствора (средства) на 1 м² поверхности и 3-часовой экспозиции (З. И. Вранчан, 1954).

По данным В. А. Краснощекова (1958—1961), обеззараживание свинарников при роже свиней было достигнуто: после применения 2%-ного горячего раствора едкого натра — при экспозиции 30 минут, 4%-ного (при 18°) раствора едкого натра — через 3 часа, 5%-ного холодного или горячего растворов силиката натрия — через 30 минут, 20%-ной и 10%-ной взвесей свежегашеной извести — при экспозиции 30 минут, осветленного раствора хлорной извести с содержанием 2% активного хлора — при экспозиции 2 часа, осветленного раствора хлорной извести с содержанием 3% активного хлора — через 30 минут, 5%-ного раствора препарата однохлористого йода (№ 74) — при экспозиции 30 минут, 7%-ной холодной или горячей эмульсии дезинфекционного креолина — при экспозиции 2 часа, 8%-ной холодной или горячей эмульсии дезинфекционного креолина — при экспозиции 1 час, 4%-ной горячей водной эмульсии ксилонафта — при экспозиции

2 часа, 5%-ной холодной водной эмульсии ксилонафта — при экспозиции 30 минут.

Для обеззараживания свинарников при роже свиней можно применять аэрозоли формалина, раствора формальдегида, смеси формалина с креолином (или ксилонафтом).

Текущую дезинфекцию станков при роже свиней проводят в случае выделения заболевшего рожей животного, а всего свинарника — периодически через каждые 10 дней в течение всего периода неблагополучия хозяйства, вплоть до полной ликвидации заболевания, т. е. до заключительной дезинфекции и снятия карантина.

Заразные отделения и изоляторы дезинфицируют ежедневно при уборке помещения.

Текущей дезинфекции подвергают все помещения с имеющимся в нем оборудованием, территорию двора, предметы ухода за животными; выделения животных, навоз ежедневно вывозят на специальной повозке и подвергают биотермическому обеззараживанию.

У входа в неблагополучное помещение оборудуют малые дезбарьеры, пропитанные 10%-ной эмульсией креолина или щелочным раствором формальдегида для дезинфекции обуви обслуживающего персонала. По мере расходования и испарения растворов их периодически дополняют и заменяют новыми.

Для дезинфекции свинарников при роже свиней используют одно из средств, указанных в таблице 34, из расчета 1 л на 1 м² площади, за исключением однохлористого йода, который расходуют из расчета 0,5 л/м² площади.

Таблица 34

Средства и режимы дезинфекции при роже свиней

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции	Экспозиция (в часах)
Осветленный раствор хлорной извести	3% активного хлора	20	Однократно	1
Едкий натр	2	70—80	„	1
Едкий натр	5	16—18	„	1
Взвесь свежегашеной извести	20	18—20	„	1
Ксилонафт (эмульсия)	4	70—80	„	2
Эмульсия ксилонафта	5	16—18	„	2
Формальдегид	0,5	30	„	1
Нафтализол (эмульсия)	5	70—80	„	3
Препарат однохлористого йода (солянокислый раствор йода)	5	20	„	3
Креолин дезинфекционный	5	70—80	„	1
Раствор кальцинированной соды	5	70—80	„	3

Особенно тщательно следует дезинфицировать корыта и кормушки. Предварительно их очищают от грязи, обмывают горячей

водой или горячим зольным щелоком, а затем обеззараживают раствором хлорной или свежегашеной извести. В последующем кормушки промывают горячей водой.

Текущую и заключительную дезинфекции следует обязательно дополнять дератизационными мероприятиями, ликвидацией вшивости у животных, а летом — уничтожением мух и других насекомых на фермах.

Заключительную дезинфекцию проводят через 14 дней со дня последнего случая выздоровления или падежа больного животного, т. е. к моменту снятия карантина. Для обеззараживания используют те же средства, что и при текущей дезинфекции (см. табл. 34), с последующей обязательной побелкой помещения свежегашеной известью.

Дезинфекцию свинарников можно проводить и аэрозольным методом, используя для этого 20%-ный водный раствор формальдегида из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 3 часа или же формалин-креолиновую (ксилонафтовую) смесь, состоящую из 3 частей формалина и 1 части дезинфекционного креолина или ксилонафта из расчета 10 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 6 часов.

Обеззараживание пола и почвы под ним проводят так, как это указано на странице 131.

При заключительной дезинфекции всех свиней неблагополучного свинарника рекомендуется обмыть из шланга теплой 1%-ной эмульсией креолина или 0,5%-ным раствором едкого натра.

Навоз укладывают для биотермического обеззараживания, а спецодежду ухаживающего персонала дезинфицируют кипячением.

При дизентерии поросят. Дезинфекцию помещений, оборудования, инвентаря, полов, почвы и т. п. при дизентерии поросят проводят через каждые 15 дней, впредь до заключительной дезинфекции, так же и теми же средствами, как и при сальмонеллезе свиней.

Чума свиней. Pestis suum. Возбудитель болезни — вирус.

Первичные источники инфекции — больные чумой свиньи, в организме которых вирус содержится во всех тканях и выделяется во внешнюю среду с мочой, секретом конъюнктивы, кожных пустул и т. д. Вирусовыделение происходит не только во время клинического проявления болезни, но также в инкубационный период, даже в первые сутки после заражения. Кроме больных, вирусовыделителями являются все переболевшие свиньи, а также свиньи после симультанных прививок в течение 5—6 недель, а в отдельных случаях — 3 месяцев (С. Н. Вышелесский, С. И. Агапов, П. Н. Андреев и К. П. Андреев, Д. М. Тетерник, Я. Е. Коляков).

По данным Михалка, вирус чумы свиней обнаруживали в лимфатических узлах свиней через 10 месяцев после переболевания.

Вирусовыделители инфицируют окружающие их места, предметы ухода, помещения, корма, воду, подстилку, одежду и обувь обслуживающего персонала. Все это приобретает значение вто-

ричного источника инфекции, опасного для здоровых животных.

Распространять вирус механически могут люди, собаки, птицы, крысы, а также мухи. Возможна передача инфекции при симультанных прививках через инъекционные иглы, если их не обеззараживают после каждого животного. Большую опасность представляют скотомогильники, нерациональная уборка трупов и пренебрежительное отношение к карантину.

Большое значение в распространении инфекции имеет продажа необеззараженных внутренних органов, мяса.

Высокие температуры возбудитель чумы свиней переносит сравнительно легко. Так, при 46,5°, находясь в сыворотке крови, он сохраняется 24 часа, при 58°—2 часа; в моче погибает при 65° в течение 1 часа (С. Н. Вышелесский). Кипячение инактивирует вирус через несколько минут (С. И. Агапов). При одновременном высушивании и нагревании до 72—76° вирус погибает в течение 1 часа (Д. М. Тетерник, Я. Е. Коляков, Гутира и Марек). В крови, высушенной при 37° в термостате и затем нагретой до 65°, вирус сохраняет жизнеспособность в течение 2 часов (С. Н. Вышелесский). Высушенный вирус устойчивее к воздействию внешних факторов и сохраняет свою активность 1—3 года. При этом важную роль имеет температура, при которой высыхает вируссодержащий субстрат. Чем ниже температура, тем дольше сохраняется вирус.

Низкие температуры консервируют вирус. На холоду он сохраняется при —5—12° более 3 месяцев (Я. Е. Коляков).

Находясь в сыворотке, полученной от больных чумой свиней, вирус мог заражать свиней в течение 6 месяцев при условии хранения такой сыворотки на леднике (Д. М. Тетерник).

Прямые солнечные лучи не убивают вирус, содержащийся в фильтратах сыворотки, при 5—9-часовом воздействии (С. Н. Вышелесский, Гутира и Марек, П. Н. Андреев).

Возбудитель чумы свиней весьма устойчив к колебаниям pH среды. Он остается жизнеспособным продолжительное время (до 78 дней) при pH от 4,0 до 10,0 (Славин, Я. Е. Коляков). Если pH достигает 11,0, вирус сохраняет способность заражать свиней только в течение 1 часа; при pH 3,0 и 13,0 он гибнет в течение 1 часа, а при pH 1,4—еще скорее (Славин).

Вирус чумы свиней в кале больных животных сохраняет вирулентность 2 суток, реже дольше, в кусках кишечника — 7 недель (Я. Е. Коляков). В корме вирулентность возбудителя сохраняется до 7 дней.

Вирус, находящийся в фильтрате сыворотки, а также в моче, погибает после воздействия на него 10—20%-ной взвеси извести через 30 минут (С. Н. Вышелесский), хлорной извести 1 : 5 — 1 : 20 — через 15 (Я. Е. Коляков) — 30 минут (С. Н. Вышелесский); 2%-ный раствор едкого натра разрушает вирус в моче в течение 15 минут, а в крови и небольших кусочках органов — в течение 1 часа (Я. Е. Коляков).

Надежно убивает вирус в течение 1 часа 6%-ный раствор крезольной воды (60 мл мыльного раствора крезола в 1 л воды), 1—2%-ный раствор едкого натра, к которому можно добавлять 5%-ную хлорную известь или (зимой) 5%-ный раствор хлорида натрия (С. Н. Вышелесский).

Г. Гольдман (1958, остров Римс), изучавший влияние дезинфицирующих средств на вирус чумы свиней, указывает, что из химических препаратов, синтезированных в ГДР, пригодными для обеззараживания оказались тиобактол и пурин. Тиабактол в опытах автора в 0,02%-ном разведении инактивировал вирус в течение 120 минут, а пурин в 30%-ном разведении оказывал губительное действие через 60 минут.

Для дезинфекции при чуме свиней наиболее пригодны растворы едких щелочей, хотя можно также использовать препараты хлора и формальдегид (табл. 35).

Указанные средства расходуют для дезинфекции помещений из расчета 1 л на 1 м² площади.

Текущую дезинфекцию станков проводят одним из средств, указанных в таблице 35, после каждого случая выделения больных или подозрительных по заболеванию животных, а всего помещения — через каждые 5 дней, впредь до снятия карантина и заключительной дезинфекции. Изоляторы дезинфицируют ежедневно, для чего предпочтительнее использовать взвесь свежегашеной извести.

Заключительную дезинфекцию свинарников, предметов ухода, оборудования проводят двукратно горячими растворами едкого натра или кали. При отсутствии их можно пользоваться также и другими средствами, указанными в таблице 35.

Таблица 35

Средства и режимы дезинфекции при чуме свиней

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Едкий натр (или кали)	2	70—80	1	Однократно
Взвесь свежегашеной извести	20	18—20	1	„
Хлорная известь (осветленный раствор)	2% активного хлора	15—20	1	„
Формальдегид	2	25—30	1	„
Серно-карболовая смесь	3	70—80	1	„

Примечание. Средства и режимы дезинфекции, указанные в таблице, пригодны и для дезинфекции при инфекционной плевропневмонии коз, вирусной пневмонии, вирусном гастроэнтерите, оспе свиней, оспе овец, инфекционной плевропневмонии коз.

Всю территорию хозяйства очищают от навоза, мусора и грязи. Навоз укладывают в штабеля для биотермического обеззараживания. Всех свиней удаляют из помещения во избежание их от-

равления. Заключительной дезинфекции подвергают так же обувь и спецодежду обслуживающего персонала. Обеззараживание деревянного настила пола и почвы под ним, глинобитных и земляных полов проводят так же, как это описано на странице 131.

Территорию вокруг свинарников, очищенную от мусора, перепахивают. Участки, которые представляют наибольшую опасность как источники заболевания, предварительно заливают 2%-ным раствором формальдегида и перепахивают.

Инфлуэнца. Influenza. Инфлуэнца свиней — остро протекающая и быстро распространяющаяся инфекционная болезнь, сопровождающаяся высокой температурой, болезненностью мышц. Смертельность зависит от условий содержания, резистентности животных и степени вирулентности возбудителей. Менее устойчивым оказывается молодняк; гибель взрослых животных равна 4—10%, но иногда достигает 30% и даже 80%.

Возбудитель — фильтрующийся вирус, который может вызвать заболевание у свиней лишь в присутствии гемофильных бактерий. Без гемофильных бактерий один вирус может вызвать лишь легкое переболевание у свиней. В свою очередь, гемофильные бактерии безвредны для свиней. Только комбинированное действие вируса и бактерий обусловливает заболевание животных инфлуэнцей с высокой ее контагиозностью.

Кроме свиней, восприимчивы хорьки, белые мыши, белые и серые крысы. Наибольшую опасность для здоровых свиней представляют больные животные с явными клиническими признаками заболевания, а также переболевшие — вирусовыделители — в течение 6—8 недель после переболевания (С. И. Агапов). Такие животные выделяют в окружающую среду огромное количество возбудителей, главным образом при кашле и с носовым истечением.

Фактором передачи инфекции могут быть также продукты убоя больных свиней, трупы болевших свиней, инфицированные помещения, предметы ухода, корма, одежда и обувь ухаживающего за животными персонала.

Не исключена возможность разноса инфекции больными гриппом людьми, а также серыми крысами, восприимчивыми к данному заболеванию в естественных условиях (С. И. Агапов).

Заражение происходит аэрогенным путем.

Для дезинфекции пригодны растворы хлорной извести, содержащие 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида, 2%-ный раствор едкого натра (кали), подогретый до 70—80°, 5%-ный раствор креолина, 4%-ный раствор ксилонафта-5, 20%-ная взвесь свежегашеной извести.

Текущую дезинфекцию станков с больными свиньями проводят ежедневно при утренней уборке, используя для этого растворы ксилонафта-5, креолина или взвесь свежегашеной извести.

Порядок проведения дезинфекции — общий для заразных болезней (см. стр. 129).

Заключительную дезинфекцию проводят перед снятием карантина. Свинарник, подлежащий дезинфекции, освобождают от животных, тщательно очищают и обеззараживают раствором одного из вышеуказанных средств; затем помещение закрывают на 3 часа, после чего проветривают, просушивают и белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Навоз подвергают биотермическому обеззараживанию. Методы и средства обеззараживания почвы изложены на странице 131.

Атрофический ринит. Rhinitis atrophica. Болезнь, этиология которой до конца еще не изучена. Утверждение о том, что болезнь неинфекционного происхождения, имеет, очевидно, мало оснований. Сторонники наследственной природы болезни связывали ее с разведением пород свиней с коротким и искривленным рылом. В доказательство этого Ф. Б. Хатт (1963) указывает на уменьшение количества заболеваний свиней атрофическим ринитом в Канаде после выведения там свиней с прямым рылом.

Сторонники инфекционной теории, находившие в носовой слизи у больных свиней бактерии (синегнойную палочку, пастерелл, бордетелл), предполагали и вирусную природу болезни. На основании широко поставленных экспериментов П. И. Притулин (1966) с соавторами высказали гипотезу об инфекционно-наследственной природе атрофического ринита. Отсюда следует, что в основу профилактирования болезни должен быть положен принцип полной выбраковки не только больного помета, но и их родителей — свиноматок и хряка-производителя, а также осуществления в хозяйстве ветеринарно-санитарных мероприятий.

Дезинфекции при ликвидации ринита следует придавать большое значение. На необходимость дезинфекции свинарников при атрофическом рините свиней указывают Т. В. Пашов (1961), В. А. Нерадовский (1962), И. Т. Нечваль (1963) и др.

Суммирование всех имеющихся данных позволило нам при составлении инструкции рекомендовать для дезинфекции следующие средства и методы (табл. 36).

Таблица 36

Средства и режимы дезинфекции при инфекционном атрофическом рините

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Едкий натр	3	70—80	3	Однократно
Осветленный раствор хлорной извести	2% активного хлора	Комн.	6	»
Однохлористый йод	5	»	6	»
Ксилонафт	4	70—80	3	»
Формальдегид	1	Комн.	3	»
Взвесь свежегашеной извести	20	»	Для побелки	
Эмульсия дезинфекционного креолина	5	70—80	3	Однократно

Дезинфекцию станков следует проводить каждый раз при выделении из них больных и подозрительных по заболеванию свиней, а всего помещения — через каждые 5 дней, впредь до признания хозяйства благополучным по этой болезни и проведения заключительной дезинфекции.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ОВЧАРЕН

В силу разнообразия свойств строительных материалов для помещений, а также вида помещений для овец (навесы, утепленные помещения), что зависит от климата, зоны расположения и количества размещаемого в них поголовья, трудно дать общую рекомендацию по обеззараживанию этих помещений.

Овец содержат продолжительное время на несменяемой подстилке, что и является одной из особенностей при проведении дезинфекции. При возникновении инфекционного заболевания в хозяйстве дезинфицируют не только помещения для взрослых овец, но в некоторых случаях также и для ягнят.

В каждом отдельном случае врач на месте решает вопрос о полноте обеззараживания овчарни.

Следует указать, что если при текущей дезинфекции не всегда целесообразно удалять всю подстилку, то при заключительной дезинфекции во всех случаях предварительная тщательная очистка овчарни от навоза обязательна.

Оспа овец. Variola ovium. Возбудитель — вирус. Первичными источниками инфекции являются больные животные, которые с отпадающими кожными поражениями рассеивают в окружающей их среде массу вируса. Это ведет к заражению помещений, предметов ухода за животными, инвентаря, оборудования животноводческих помещений, кормов, воды, соломы, навоза, подстилки, пастбищ, дорог, кожи, шерсти и пр. Высыхающий вирус с пылью поднимается в воздух.

При несоблюдении ветеринарно-санитарных правил передатчиками инфекции могут быть все лица, соприкасающиеся с больными овцами. Такую же опасность представляют и трупы павших от оспы овец, а также кошки, собаки, птицы и насекомые. Как считают Гутира и Марек, единственный путь проникновения инфекции в организм животного (овец) — аэрогенный. Они приводят пример распыления и распространения сухих пустул от больных оспой овец на расстоянии 20—25 шагов при тихой погоде и на значительно большее — при ветре. Авторы приводят также случай массового заболевания ягнят после выгона их на сжатое поле, где за 62 дня до этого паслись больные оспой овцы.

По литературным данным, в шерсти больных овец вирус оспы сохраняется до двух и более месяцев. Высушивание способствует сохранению вируса оспы до 1—$1^1/_2$ лет. Разрушающе в течение нескольких минут на возбудителя оспы овец действуют: 1,25—3%-ная карболовая кислота, 2,5%-ные растворы серной и соляной

кислот, 0,5—1%-ные растворы формалина и 1 : 10 000 растворы йода. В глицерине при температуре 25° (в соотношении 1 часть оспенной лимфы и 1 часть глицерина) вирус оспы овец теряет активность через 12 дней или в этот же период погибает. Под действием 10%-ного раствора перманганата калия вирус погибает за 15 минут; 3%-ные растворы борной кислоты и 2%-ные салицилового натрия почти не оказывают действия на вирус, находящийся в лимфе. Так же действует 10%-ная и хлорная известь и 2%-ный раствор цинкового купороса (Гутира и Марек, Н. В. Лихачев, Я. Е. Коляков).

Для дезинфекции при оспе овец пригодны едкие щелочи, препараты хлора, формальдегида, фенолы и крезолы (табл. 37).

Таблица 37

Средства и режимы дезинфекции при оспе овец

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Едкий натр (или кали)	2	70—80	1	Однократно
Хлорная известь	2% активного хлора	15—20	1	»
Формальдегид	2	20—30	1	»
Серно-карболовая смесь	3	70—80	1	»
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	1	»

Текущую дезинфекцию помещений, в которых содержат группу явно больных оспой овец, проводят каждые 5 дней, впредь до снятия карантина. Вследствие гуртового содержания овец проведение текущей дезинфекции затруднительно.

Одна из основных мер борьбы с оспой — это подразделение овец в неблагополучном по оспе пункте на две группы: явно пораженных оспой и условно здоровых овец, не имеющих клинических признаков заболевания.

Овец выгоняют на закрепленное за ними изолированное пастбище или на площадку вблизи овчарни, а помещение очищают от подстилки, навоза и других загрязнений и дезинфицируют одним из указанных в таблице 37 средств.

После дезинфекции помещение проветривают, просушивают и настилают свежую подстилку.

Инвентарь и спецодежду дезинфицируют всякий раз при проведении текущей дезинфекции помещений.

Заключительную дезинфекцию проводят перед снятием карантина. В этом случае овец удаляют, помещение предварительно орошают водой, чтобы не поднимать пыль. Затем очищают от навоза, подстилки и остатков корма, смывают все загрязнения со стен горячим зольным щелоком и после высушивания дезинфицируют одним из указанных выше средств.

После высушивания помещение белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести. Одновременно обмывают или купают переболевших овец в 1%-ном растворе креолина.

При заключительной дезинфекции обеззараживают также инвентарь и спецодежду ухаживающего персонала.

Братзот овец. Bratsot ovium. Брадзот — острая, быстро и бурно протекающая инфекционная болезнь овец. Возбудитель — анаэробный спорообразующий микроорганизм Vibrio septique, ассоциируемый с другими анаэробными микроорганизмами: Cl. perfringens, Cl. oedematiens, Cl. gigas.

По данным Ч. Керимова (1967), двутретиосновная соль гипохлорита кальция, содержащая 1% активного хлора, вызывает гибель спор V. septique через 15 минут, а Cl. oedematiens — через 25 минут; от раствора хлорной извести с содержанием 1% активного хлора споры обоих видов погибают через 20 минут; солянокислый раствор однохлористого йода в 0,5%-ной концентрации вызывает гибель спор обоих видов возбудителей в течние 10 минут; 5%-ный раствор едкого натра вызывает гибель споровой формы этих микробов в течение $1^1/_2$ часов при температуре растворов 60—70°; щелочные смеси хлорных препаратов оказались эффективными при содержании в них 2,5% едкого натра и 1,5% активного хлора при экспозиции 3 минуты; 5%-ные растворы кальцинированной соды и формальдегида не оказывают спорицидного действия на Cl. septicum и Cl. oedematiens.

Болезнь возникает осенью или зимой при внезапном понижении температуры и при поедании овцами замерзшего или покрытого инеем корма. Опасность представляют трупы павших от брадзота овец. Чтобы избежать появления стойких очагов инфекции, нужно убирать и уничтожать трупы, а место, где был труп, тщательно дезинфицировать.

Навоз из неблагополучного помещения, не бывший в соприкосновении с неблагополучными по заболеванию выделениями больных животных (а также и подозрительных по заболеванию), подвергают биотермическому обеззараживанию. Инфицированный навоз сжигают. Возбудитель болезни слабо устойчив к высушиванию, что следует учитывать при использовании общих мер борьбы с этим заболеванием.

Для дезинфекции при брадзоте овец используют приведенные в таблице 38 средства.

Текущую дезинфекцию помещений проводят один раз в 15 дней в течение всего срока неблагополучия, вплоть до заключительной дезинфекции раствором едкого натра, а при заключительной дезинфекции применяют одно из указанных выше средств, расходуя их из расчета 1 л на 1 м² площади.

Заключительную дезинфекцию проводят с особой тщательностью после ликвидации заболевания теми же средствами, что и при текущей дезинфекции.

Таблица 38

Средства и режимы дезинфекции при брадзоте овец

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Осветленный раствор хлорной извести	5% активного хлора	15—20	1	Трехкратно
Двутретиосновная соль гипохлорита кальция	5% активного хлора	15—20	1	»
Однохлористый йод	10	20	1	Двукратно
Формальдегид	5	20—30	1	»

Просушенное после заключительной дезинфекции помещение белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Дизентерия ягнят. Dysenteria agnorum. Возбудитель болезни Bac. perfingens обитает в кишечном содержимом ягнят.

Носителями возбудителя — источниками инфекции, кроме ягнят, могут быть взрослые овцы, которые выделяют его с молоком и фекалиями.

В распространении болезни большое значение имеют факторы передачи. Ими могут быть почва вокруг овчарен и особенно внутри них, родильные отделения овчарен, помещения, где содержатся новорожденные ягнята, стены, перегородки и кормушки помещений, инвентарь, а также спецодежда ухаживающего за новорожденными ягнятами персонала.

Выживаемость возбудителя в аэробных условиях невелика: при отсутствии доступа воздуха она продолжительна.

В сухой почве возбудитель сохраняется 10 суток, во влажной — 35 и в мокрой — 220 суток; в сухом навозе — в течение 3 суток, во влажном и мокром — 5 суток. При высушивании возбудитель погибает за 1—2 суток, при нагревании до 80°—за 5 минут (А. А. Волкова, М. С. Ипполитов, 1952).

Устойчивость возбудителя к химическим дезинфицирующим средствам недостаточно изучена, хотя его следует причислять к устойчивым микроорганизмам.

Для дезинфекции при дизентерии ягнят рекомендуются: 10%-ный раствор едкого натра и 10%-ный раствор серно-карболовой смеси, подогретые до 70—80°, раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, и 5%-ный раствор формальдегида.

Порядок подготовки и проведения дезинфекции общий (см. стр. 129).

При текущей дезинфекции изолятора, куда выведены больные овцы или ягнята, необходимо поддерживать чистоту и периодически применять дезинфицирующие средства.

При заключительной дезинфекции помещение очищают от навоза, затем дезинфицируют одним из указанных выше

средств, летом основательно просушивают, а зимой после дезинфекции по возможности просушивают и обильно застилают подстилкой. Осенью неблагополучную кошару перед постановкой овец белят свежегашеной известью.

А. А. Волкова и М. С. Ипполитов в борьбе с дизентерией ягнят рекомендуют использовать слабую устойчивость возбудителя к высушиванию. Они предлагают весь инвентарь выносить из помещения на солнце, а кошары тщательно просушивать.

Для предупреждения появления дизентерии среди ягнят необходимо, наряду с правильным содержанием и полноценным кормлением суягных овец и другими мерами, тщательно очищать от навоза и мусора помещения и территорию вокруг них, а в весенне-летний период, кроме того, снимать слой земли под полом помещений (см. стр. 131) и дезинфицировать доски пола.

Инфекционная энтеротоксемия овец. Enterotoxaemia infectiosa ovium. Возбудитель болезни Cl. perfringens.

Для дезинфекции при этом заболевании используют одно из следующих средств: раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 10%-ные горячие (70—80°) растворы едкого натра или 4%-ные растворы формальдегида (температуры 30°) при условии двукратного нанесения на поверхности с интервалом 1 час, 15%-ные горячие (70—80°) растворы серно-карболовой смеси при трехкратном нанесении с интервалом 1 час, 10%-ный раствор препарата однохлористого йода (солянокислый раствор йода) при температуре 45—50° при двукратном нанесении с интервалом 30 минут.

Текущую дезинфекцию проводят один раз в 15 дней, впредь до заключительной дезинфекции.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОНЮШЕН

Вопрос об объеме дезинфекционных мероприятий всякий раз решают в зависимости от того, какое заболевание возникло среди лошадей, какое поголовье поражено болезнью, как велик был непосредственный контакт между животными и, наконец, какова возможная степень рассеивания возбудителя в помещениях, используемых для размещения этих животных.

Следовательно, вопрос об объеме работы и широте дезинфекционных мероприятий в хозяйстве в каждом конкретном случае решают на месте ветеринарные работники.

Дезинфекции подвергают конюшни для взрослого поголовья, жеребцов-производителей и кобыл, изолятор, помещения для молодняка, манеж для случки и манежи для тренинга, а также дорожки и проходы, по которым ходили больные животные.

При табунном содержании лошадей дезинфицируют конюшни для жеребцов-производителей и для молодняка, сараи для ранней выжеребки, помещения для подкормки кобыл и молодняка, а также сбрую и фураж.

Таблица 38

Средства и режимы дезинфекции при брадзоте овец

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения при заключительной дезинфекции
Осветленный раствор хлорной извести	5% активного хлора	15—20	1	Трехкратно
Двутретиосновная соль гипохлорита кальция	5% активного хлора	15—20	1	»
Однохлористый йод	10	20	1	Двукратно
Формальдегид	5	20—30	1	»

Просушенное после заключительной дезинфекции помещение белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Дизентерия ягнят. Dysenteria agnorum. Возбудитель болезни Bac. perfingens обитает в кишечном содержимом ягнят.

Носителями возбудителя — источниками инфекции, кроме ягнят, могут быть взрослые овцы, которые выделяют его с молоком и фекалиями.

В распространении болезни большое значение имеют факторы передачи. Ими могут быть почва вокруг овчарен и особенно внутри них, родильные отделения овчарен, помещения, где содержатся новорожденные ягнята, стены, перегородки и кормушки помещений, инвентарь, а также спецодежда ухаживающего за новорожденными ягнятами персонала.

Выживаемость возбудителя в аэробных условиях невелика: при отсутствии доступа воздуха она продолжительна.

В сухой почве возбудитель сохраняется 10 суток, во влажной — 35 и в мокрой — 220 суток; в сухом навозе — в течение 3 суток, во влажном и мокром — 5 суток. При высушивании возбудитель погибает за 1—2 суток, при нагревании до 80°—за 5 минут (А. А. Волкова, М. С. Ипполитов, 1952).

Устойчивость возбудителя к химическим дезинфицирующим средствам недостаточно изучена, хотя его следует причислять к устойчивым микроорганизмам.

Для дезинфекции при дизентерии ягнят рекомендуются: 10%-ный раствор едкого натра и 10%-ный раствор серно-карболовой смеси, подогретые до 70—80°, раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, и 5%-ный раствор формальдегида.

Порядок подготовки и проведения дезинфекции общий (см. стр. 129).

При текущей дезинфекции изолятора, куда выведены больные овцы или ягнята, необходимо поддерживать чистоту и периодически применять дезинфицирующие средства.

При заключительной дезинфекции помещение очищают от навоза, затем дезинфицируют одним из указанных выше

средств, летом основательно просушивают, а зимой после дезинфекции по возможности просушивают и обильно застилают подстилкой. Осенью неблагополучную кошару перед постановкой овец белят свежегашеной известью.

А. А. Волкова и М. С. Ипполитов в борьбе с дизентерией ягнят рекомендуют использовать слабую устойчивость возбудителя к высушиванию. Они предлагают весь инвентарь выносить из помещения на солнце, а кошары тщательно просушивать.

Для предупреждения появления дизентерии среди ягнят необходимо, наряду с правильным содержанием и полноценным кормлением суягных овец и другими мерами, тщательно очищать от навоза и мусора помещения и территорию вокруг них, а в весенне-летний период, кроме того, снимать слой земли под полом помещений (см. стр. 131) и дезинфицировать доски пола.

Инфекционная энтеротоксемия овец. Enterotoxaemia infectiosa ovium. Возбудитель болезни Cl. perfringens.

Для дезинфекции при этом заболевании используют одно из следующих средств: раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 10%-ные горячие (70—80°) растворы едкого натра или 4%-ные растворы формальдегида (температуры 30°) при условии двукратного нанесения на поверхности с интервалом 1 час, 15%-ные горячие (70—80°) растворы серно-карболовой смеси при трехкратном нанесении с интервалом 1 час, 10%-ный раствор препарата однохлористого йода (солянокислый раствор йода) при температуре 45—50° при двукратном нанесении с интервалом 30 минут.

Текущую дезинфекцию проводят один раз в 15 дней, впредь до заключительной дезинфекции.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОНЮШЕН

Вопрос об объеме дезинфекционных мероприятий всякий раз решают в зависимости от того, какое заболевание возникло среди лошадей, какое поголовье поражено болезнью, как велик был непосредственный контакт между животными и, наконец, какова возможная степень рассеивания возбудителя в помещениях, используемых для размещения этих животных.

Следовательно, вопрос об объеме работы и широте дезинфекционных мероприятий в хозяйстве в каждом конкретном случае решают на месте ветеринарные работники.

Дезинфекции подвергают конюшни для взрослого поголовья, жеребцов-производителей и кобыл, изолятор, помещения для молодняка, манеж для случки и манежи для тренинга, а также дорожки и проходы, по которым ходили больные животные.

При табунном содержании лошадей дезинфицируют конюшни для жеребцов-производителей и для молодняка, сараи для ранней выжеребки, помещения для подкормки кобыл и молодняка, а также сбрую и фураж.

Мыт. Lymphonodutitis oquorum. Мыт — болезнь лошадей преимущественно молодого возраста и жеребят. Возбудитель — стрептококк, обильно выделяемый с носовыми истечениями и гноем из абцессов больных животных.

Основной источник инфекции — больное животное. Факторы передачи — инфицированные корма, вода, предметы ухода за животными, инвентарь, подстилка, навоз, помещения, а при несоблюдении ветеринарно-санитарных правил — одежда обслуживающего персонала.

Из химических средств в лабораторных условиях губительно действуют на культуру возбудителя мыта: 1,5%-ный раствор серной кислоты — в течение 15 минут; 0,15%-ный раствор сулемы — за 15; 1,25%-ный раствор сернокислого железа — за 15; 0,5%-ный раствор карболовой кислоты или лизола, а также раствор креолина 1 : 80 — в течение 15 минут*.

Текущую дезинфекцию конюшен проводят сразу же после выделения больных и подозрительных по заболеванию лошадей, а в последующем через каждые 10 дней, впредь до заключительной дезинфекции. Ежедневно дезинфицируют изолятор, куда поставлены больные животные. Наиболее приемлемыми средствами могут быть ксилонафт-5, креолин и свежегашеная известь — средства, не оказывающие вредного влияния на животных. Применение их при текущей дезинфекции однократное, а при заключительной — двукратное.

Порядок дезинфекции общий для заразных болезней (см. стр. 129).

При заболевании взрослого животного обеззараживают станок, в котором оно заболело, и два соседних с ним, а в дальнейшем дезинфицируют ежедневно изолятор, куда выведена больная лошадь. Для дезинфекции при мыте пригодны приведенные в таблице 39 средства.

Таблица 39

Средства и режимы дезинфекции при мыте

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Взвесь хлорной извести	4% активного хлора	15—20	1	Однократно
Эмульсия дезинфекционного креолина	5	70—80	1	Двукратно, через 1 час
Ксилонафт-5	5	16—18	1	То же
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	1	„ „
Формальдегид	2	25—30	1	Однократно
Едкий натр	5	70—80	1	Двукратно

* Аналогично и теми же средствами дезинфекцию проводят при контагиозной плевропневмонии, заразном катаре верхних дыхательных путей, инфлуэнце и инфлуэнцеподобных заболеваниях лошадей.

Каждое из средств следует расходовать из расчета 1 л на 1 м² площади; после последнего нанесения раствора необходимо соблюдать 1-часовую экспозицию.

Заключительной дезинфекции средствами, указанными в таблице 39, подвергают все помещения и другие объекты, которые, возможно, были инфицированы мытным стрептококком. Навоз и другие загрязнения удаляют и укладывают в навозохранилище для биотермического обеззараживания. Помещение обрабатывают одним из указанных дезинфицирующих средств и в заключение белят взвесью свежегашеной извести. Лошадей вводят по окончании экспозиции после проветривания помещения.

Сбрую дезинфицируют парами формальдегида в пароформалиновых камерах или же в приспособленном для этого помещении. Спецодежду обеззараживают кипячением или паром.

Эпизоотический лимфангоит. Lymphangoitis epizootica. Эпизоотический лимфангоит — контагиозная болезнь однокопытных (лошадей, ослов и мулов), протекающая в хронической форме. Возбудитель инфекции — криптококк, обнаруживаемый в размягченных кожных узлах, в гное абсцессов, лимфатических сосудов и узлов.

В организм здорового животного возбудитель проникает через кожные раны и ссадины или при непосредственном контакте с больным животным при соприкосновении с обсемененными криптококками кормушками, стенами, полом, навозом, остатками корма, подстилкой, предметами снаряжения и ухода за лошадьми, а также со спецодеждой ухаживающего за больными животными персонала.

Возбудитель может также распространяться слепнями и мухами (Д. Л. Воронов).

Устойчивость криптококка к внешним факторам значительная. Под воздействием прямых лучей солнечного света криптококк погибает через 10 дней, при чередовании с действием рассеянного света — через 20 дней. Высокие температуры действуют на криптококк губительно. При 50° он погибает через 30 минут, при 60—65° — через 5—10 минут (К. Ф. Ламихов и А. А. Свиридов) *, при 70° — через 5 минут (К. Ф. Ламихов).

К. Ф. Ламихов приводит пример заражения жеребят, забежавших на территорию изолятора, откуда 14 месяцев назад была выведена последняя выздоровевшая лошадь.

И. В. Окунцов сообщает о периодичности заболевания в одном из хозяйств в течение 5 лет, где не проводили очистку и дезинфекцию помещений. По мнению автора, причиной возникновения заболевания был инфицированный навоз, в котором криптококки сохранялись на протяжении нескольких месяцев.

В мазках из гноя криптококк сохраняет свои морфологические свойства при воздействии следующих химических веществ: кон-

* Цитировано по И. В. Окунцову.

центрированной карболовой кислоты, формалина, 10%-ного раствора лизола, 1%-ного раствора сулемы — в течение $8^1/_2$ часов, 96° денатурированного спирта — в течение 7 месяцев 4 дней, а находящийся в тканях — сохраняет свои морфологические свойства при воздействии 10%-ного раствора формалина около 4 лет (И. В. Окунцов).

Губительное действие оказывают следующие средства при температуре 14—20°: раствор хлорной извести, содержащей 1% активного хлора, — за 10 минут и 2%-ный — за 5; 1%-ный раствор серно-карболовой смеси — за 10 минут и 2,5%-ный — за 2 минуты; 1%-ный раствор формальдегида — за 5 минут; 3%-ная эмульсия креолина — за 10; 3%-ный раствор каустической соды — за 25 и 5%-ный — за 15 минут; пары формалина в концентрации 50 мл 40%-ного формалина на 1 м³ с добавлением равного количества воды и при температуре 22—30° — в течение 40 минут (З. Г. Попова, 1948).

Дезинфицирующее действие паров формалина на криптококк зависит от концентрации формальдегида, относительной влажности и температуры в камере. Чем выше температура, тем активнее действие паров формалина. Лучшей считается температура от 30 до 50°. Минимальное количество формалина, при котором наступает гибель 100% криптококков в культуре, — 125 мл на 1 м³ воздуха. Наибольшее дезинфицирующее действие на мицелиальные формы криптококков оказывают хлорная известь, серно-карболовая смесь и формалин (И. В. Окунцов).

Сулема в концентрации 1 : 1000 при экспозиции 15—30 минут не разрушает криптококков (В. П. Королева).

Текущей дезинфекции подвергают конюшню в первый же день по обнаружении и удалении оттуда больной лошади, а в последующем — каждые 15 дней в течение всего периода неблагополучия лошадей в этом помещении, впредь до проведения заключительной дезинфекции.

Текущую дезинфекцию изолятора, куда поставлена больная или подозрительная по заболеванию лошадь, осуществляют ежедневно при утренней уборке.

Для дезинфекции при эпизоотическом лимфангоите пригодны средства, указанные в таблице 40.

Таблица 40

Средства и режимы дезинфекции при эпизоотическом лимфангоите

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Хлорная известь (осветленный раствор)	5% активного хлора	15—20	1	Однократно
Серно-карболовая смесь	10	70—80	1	"
Едкий натр	10	80	1	"
Формальдегид	5	15—20	1	"

Помещения перед дезинфекцией тщательно очищают от загрязнений.

Навоз из изолятора сжигают, а навоз из неблагополучной конюшни, не бывший в контакте с зараженным навозом, подвергают биотермическому обеззараживанию.

Заключительную дезинфекцию проводят после признания хозяйства благополучным по эпизоотическому лимфангоиту. Дезинфекции предшествуют тщательная механическая очистка помещения и удаление навоза для биотермического обеззараживания.

Обеззараживание дощатого пола в конюшнях и почвы под ним проводят так, как это описано на странице 131.

Инфекционная анемия. Anemia infectiosa equorum. Хроническая болезнь, вызываемая фильтрующимся вирусом. Болеют лошади, ослы, мулы. Больные животные являются первичными источниками инфекции. Ведущую роль в распространении болезни признают за кровососущими насекомыми, хотя не исключается возможность передачи и распространения болезни через инфицированные больными животными корма, предметы ухода за животными, навоз, подстилку, а также грызунов или при несоблюдении ветеринарно-санитарных правил ухаживающим персоналом.

Солнечный свет и нагревание до 60° разрушают вирус в течение 2 часов (Г. Д. Авраменко). Вирус устойчив к низким температурам. При 0° он выживает больше 6 месяцев, а при 32°—50 суток. Нагао отмечает, что при температуре 0—2° вирус не изменяется в течение двух лет.

Возбудитель в гниющей крови, находившейся в навозной яме, сохранял вирулентность в течение 3—$3^1/_2$ месяцев.

В водопроводной воде с повышенной жесткостью и без доступа микрофлоры вирус остается вирулентным 158 дней, а в гниющей воде при температуре 13,1° вирус теряет активность через месяц (по Радионову). На пастбищах вирус погибает через год (данные японской комиссии). 1%-ный раствор формалина не убивает вирус в течение 4 часов (Шпелевский).

Вирус погибает при воздействии 0,5%-ного раствора карболовой кислоты через 60—90 суток, 2%-ного раствора — через час, 3—5%-ного раствора каменноугольного креолина — через 15—30 минут (Г. Д. Авраменко).

При смешивании инфицированной крови или сыворотки в равных количествах с дезинфицирующими веществами установлено, что 4%-ный раствор едкого натра убивает вирус через 15 минут; 4%-ный раствор перманганата калия — через 15 минут; 4%-ный раствор формалина инактивирует возбудителя через 5 минут; 20%-ное известковое молоко не разрушило вирус в крови через 13 часов, а 5%-ная взвесь хлорной извести не убивала его в крови в течение 30 минут. Вирус в высушенной на марлевых кусочках крови при воздействии на него газообразным хлором в концентрации 1 : 1000 сохранял вирулентность. Каменноугольный креолин

в 10%-ной концентрации разрушает вирус в течение 15 минут, тогда как такой же раствор торфяного креолина в этот же срок не оказал губительного действия на вирус (Семенов и Козлов).

Средства, пригодные для дезинфекции при инфекционной анемии, приведены в таблице 41.

Таблица 41

Средства и режимы дезинфекции при инфекционной анемии

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр	4	70—80	1	Однократно
Хлорная известь (осветленный раствор)	3% активного хлора	15—20	1	»
Серно-карболовая смесь	5	70—80	1	»
Формальдегид	2	25—30	1	»
Эмульсия дезинфекционного креолина	5	70—80	1	»
Ксилонафт	5	70—80	1	»

Текущую дезинфекцию делают сразу же при обнаружении в хозяйстве больной инфекционной анемией лошади. Больную лошадь выводят в изолятор, а здоровых оставляют у коновязи или в другом помещении; всю конюшню дезинфицируют. В дальнейшем текущую дезинфекцию неблагополучной конюшни проводят каждые 15 дней в течение всего периода неблагополучия, вплоть до заключительной дезинфекции.

При каждом новом заболевании лошадей инфекционной анемией конюшню обеззараживают вновь, используя для этого указанные в таблице 41 средства.

Изолятор, куда выведена больная или подозрительная по заболеванию лошадь, дезинфицируют ежедневно при утренней уборке. У дверей изолятора и неблагополучной конюшни ставят ящики с опилками, которые обильно увлажняют щелочным раствором формальдегида для дезинфекции обуви проходящего персонала, обслуживающего животных.

Накапливающиеся в изоляторе навоз, подстилку, остатки корма складывают в непроницаемый для крыс ящик с крышкой и по мере накопления сжигают.

Для ухода за больными животными и для проведения дезинфекции должен быть выделен специальный персонал, снабженный спецодеждой (халатами и сапогами). Спецодежду во избежание разноса инфекции после работы оставляют в изоляторе.

Халаты и передники, используемые только при уходе за больной лошадью в изоляторе, обеззараживают не реже одного раза в неделю кипячением в воде или погружением в раствор хлорамина. Термометры после измерения температуры каждой лошади дезинфицируют погружением на 15 минут в 3%-ный раствор формалина или 5%-ный раствор креолина.

Заключительную дезинфекцию изолятора и неблагополучной конюшни проводят перед снятием карантина. Вначале помещение увлажняют 2%-ным раствором едкого натра или 20%-ной взвесью хлорной извести и тщательно очищают от загрязнений; затем используют одно из средств, указанных в таблице 41. Их расходуют из расчета 1 л на 1 м² площади.

Все металлические вещи, находившиеся в соприкосновении с больными животными, дезинфицируют обжиганием или, так же как и деревянные вещи, погружают на 3 часа в 4%-ный раствор едкого натра. Кожаные части сбруи обмывают 5%-ной эмульсией дезинфекционного креолина (30—35°), высушивают и смазывают амуничной мазью или дегтем. Войлочные части сбруи погружают на 2—3 часа в 2%-ный раствор формальдегида и после нейтрализации трехкратным обмыванием в чистой воде высушивают. Халаты, брезентовые вещи кипятят в 1%-ном растворе соды или обеззараживают паром в простейших паровых камерах или автоклавах. Резиновые сапоги погружают в 5%-ный раствор креолина или 2%-ный раствор формальдегида (см. стр. 131).

Порядок обеззараживания дощатого пола и почвы под ним см. стр. 131.

Навоз подвергают биотермическому обеззараживанию, сухую подстилку сжигают или также вместе с фекалиями укладывают в штабеля для биотермического обеззараживания.

Санитарные бойни или боенские площадки очищают от крови и загрязнений, промывают и дезинфицируют после каждого убоя больной анемией лошади, используя для этого растворы хлорной извести или едкого натра. Шкуры дезинфицируют раствором кальцинированной соды (см. стр. 311).

Сап. Malleus. Возбудитель болезни — сапная палочка.

Первичный источник инфекции — больные животные. Заболевание передается от больных животных здоровым через инфицированные воздух, пастбища, воду, корма, подстилку, инвентарь, через грызунов и диких животных, а также обслуживающим персоналом (при несоблюдении ветеринарно-санитарных правил).

По данным Леффлера, конюшни, в которых стояли больные сапом лошади, сохраняли инфекционность в продолжение 4—18 месяцев.

Микроб погибает от действия прямых лучей солнца через 24 часа. В кипящей воде микроб гибнет моментально, а при температуре 75—78° — через 5—6 минут. Низкая температура не оказывает на него губительного действия. Большая угроза заражения сапом человека и животных вызывает необходимость особых мер предосторожности при проведении дезинфекции.

Текущей дезинфекции подвергают изолятор, куда помещено больное животное, и конюшню, в которой остались условно здоровые животные.

Станок, в котором обнаружена больная или подозрительная по заболеванию сапом лошадь, закрывают на время карантина до за-

ключительной дезинфекции. Лошадь удаляют в изолятор, а двух соседних переводят в другое помещение. Всю конюшню дезинфицируют. Животных на это время выводят из помещения. В последующем конюшню с неблагополучным поголовьем дезинфицируют через каждые 15 дней, после каждой очередной поголовной глазной маллеинизации, впредь до заключительной дезинфекции.

Для текущей, а также и заключительной дезинфекции используют средства, указанные в таблице 42.

Таблица 42

Средства и режимы дезинфекции при сапе

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Осветленный раствор хлорной извести	3% активного хлора	15—20	1	Однократно
Взвесь свежегашеной извести	20	15—20	1	»
Раствор едкого натра	4	70—80	1	»
Раствор серно-карболовой смеси	5	70—80	1	»
Раствор формальдегида	3	25—30	1	»

Помещение предварительно опрыскивают 0,5—1%-ным раствором едкого натра с тем, чтобы при уборке загрязнений не поднять пыль с сапными микробами, с предосторожностью убирают навоз, остатки корма и другие загрязнения и после этого на стены, пол, перегородки и кормушки наносят раствор дезинфицирующего средства, расходуя его из расчета 1 л на 1 м². Конюшню закрывают, а по истечении 1 часа проветривают и вводят животных.

Подстилку, навоз и остатки корма от больной лошади сжигают. Навоз из неблагополучной конюшни от лошадей, подозреваемых в заражении, но не соприкасавшийся с навозом, подстилкой или выделениями от больных и подозрительных по заболеванию лошадей, обеззараживают биотермическим методом.

Все предметы, находившиеся в соприкосновении с больными или подозрительными по заболеванию животными, обливают из гидропульта горячим 4%-ным раствором едкого натра. Кожаные части сбруи погружают в теплую (30—35°) 5%-ную эмульсию дезинфекционного креолина на 3 часа, высушивают и смазывают аммичной мазью. Металлические предметы дезинфицируют обжи нием, а деревянные погружают на сутки в 4%-ный раствор едк натра. Малоценные предметы сжигают.

Изолятор, куда выведена больная лошадь, ежедневно дези фицируют, а у входа кладут маты, пропитанные дезинфицирую щим раствором. Гнойные выделения лошадей немедленно обезза раживают.

Заключительную дезинфекцию проводят после л

квидации заболевания и объявления хозяйства благополучным по сапу. Наряду с дезинфекцией изолятора и общей конюшни обеззараживают инвентарь и спецодежду, а навоз из этих помещений сжигают. Животных обмывают 1%-ным раствором едкого натра.

Контагиозная плевропневмония. Pleuropneumonia contagiosa. Основными источниками инфекции являются больные животные и переболевшие — микробоносители. Отмечены случаи, когда заболевание возникло через 4 и 8 дней после возвращения в конюшню переболевших и находившихся в течение 45 дней в карантине лошадей (Ф. М. Орлов).

Очагом инфекции могут быть инфицированные помещения. Ф. М. Орлов приводит пример заболевания 7 жеребят после ввода их в конюшню, откуда 1 час тому назад была выведена больная лошадь. Клинические признаки заболевания проявились у них спустя 18—43 дня после этого. Но введенные в такой денник здоровые лошади (спустя 24 часа после вывода больной лошади) не заболели.

Текущую дезинфекцию в период карантинирования животных проводят периодически через каждые 10 дней в течение всего срока неблагополучия.

Для дезинфекции при контагиозной плевропневмонии лошадей используют одно из следующих средств: взвесь хлорной извести, содержащей 4% активного хлора; 5%-ную эмульсию дезинфекционного креолина; 5%-ную эмульсию ксилонафта; 20%-ную взвесь свежегашеной извести при двукратном нанесении с интервалом в 1 час; 2%-ный раствор формальдегида; горячий (70—80°) 2%-ный раствор едкого натра.

Порядок дезинфекции общий для заразных заболеваний.

Заключительной дезинфекции (по окончании заболевания) подвергают неблагополучную конюшню и изолятор, сбрую и спецодежду.

Для заключительной дезинфекции наиболее пригоден осветленный ... хлорной извести и горячий раствор едкого натра.

...инфицируют парами формальдегида.

...ый энцефаломиелит. Encephalomyelitis infectiosa

...тся вирусоносительство переболевшими лоша-

К. В. Шмалий, 1951), а также клещами из

...omma и Ornithodorus, комарами Aëdes и

...жигалками.

...идимо, и во внешней среде.

...оренко (1956) установили, что не-

...находящегося в мозговой суспен-

...при температуре 1—2°, сохра-

...84 месяца).

...указанных исследователей)

...слоем, не погибал под воз-

...олучаемых с помощью

...ии 85 см от объекта об-

лучения, даже после 5-часового облучения; только через 7 часов вирус разрушался. Возбудитель, находящийся в 5%-ной суспензии мозга (толщиной 2 см), разрушался после 2-минутного воздействия ультрафиолетовых лучей, получаемых при помощи той же лампы, расположенной на расстоянии 85 см.

Сухой жар температуры 130° действовал губительно на высушенный вирус в течение 30 минут, а при температуре 150° приводил его к гибели через 10 минут.

Вирус ИЭМ в суспензии теряет вирулентность после выдерживания в водяной бане при 65° в течение 10 минут.

Для дезинфекции конюшен и стойл при инфекционном энцефаломиелите применяют те же средства, что и при инфекционной анемии лошадей.

При осуществлении санитарных мер в хозяйстве необходимо уничтожать насекомых и клещей (см. раздел Дезинсекция).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПТИЧНИКОВ

Современные птичники с их различными конструктивными особенностями, с многообразием технологии выращивания молодняка и содержания взрослой птицы представляют сложные объекты для проведения дезинфекционных мероприятий.

Птицефабрики с замкнутым технологическим циклом состоят из следующих цехов: родительского стада, инкубации, выращивания 1-го возраста (1—30 дн.), 2-го возраста (31—60 дн.), 3-го возраста (61—150 дн.), промышленного стада и цеха откорма.

Относительно небольшие хозяйства имеют технологическую структуру производства такую же, как родительское стадо на крупных птицефабриках, т. е. молодняк до 60 дней выращивается в батарейных клетках, а затем переводится в акклиматизаторы и помещения для взрослой птицы с напольным содержанием на глубокой несменяемой подстилке. Такие птичники оборудованы кормосмесителями, кормушками, поилками, насестами, гнездами и другим оборудованием. У каждого птичника предусмотрены огороженные выгульные площадки.

В хозяйствах промышленного типа одно- и многоэтажные птицеводческие корпуса оснащены значительным количеством сложной аппаратуры, оборудованием и электроприборами, которые обеспечивают технологический процесс промышленного производства яиц, мяса и пухо-перового сырья.

Благополучие поголовья птицы, особенно в хозяйствах промышленного типа, зависит от многих факторов, в том числе от тщательности механической очистки помещения и оборудования, регулярности и качества дезинфекции, дератизации и дезинсекции.

Обычную профилактическую дезинфекцию на птицефабрике осуществляют в сроки, обусловливаемые технологической картой, которую составляют ежегодно с учетом необходимых санитарных разрывов между комплектованием очередных партий птицы. Сроки

разрывов планируют исходя из необходимого времени на освобождение помещения от птицы, на механическую очистку, мойку и проведение дизинфекции. В цехах выращивания 1 и 2-го возраста профилактическую дезинфекцию проводят ежемесячно, а в акклиматизаторах — через каждые 3 месяца, т. е. перед каждой очередной приемкой птицы.

С целью предотвращения накопления бактериальной микрофлоры в батарейных цехах 1 и 2-го возраста обязательно проводят 3 раза в год генеральную профилактическую дезинфекцию. При этом срок санитарного разрыва составляет от трех недель до месяца и более. В акклиматизаторах эти мероприятия осуществляют дважды в году, а в цехах клеточных несушек — один раз.

Отличие генеральной профилактической дезинфекции от обычной состоит: в полном освобождении корпуса от птицы, кратности нанесения и процентного содержания дезинфицирующих средств и в увеличении срока выдержки помещения после аэрозольной дезинфекции.

В корпусах птицефабрик в период освобождения всего корпуса или зала от птицы профилактические ветеринарно-санитарные мероприятия складываются из следующих этапов:

а) механическая очистка помещения, оборудования, инвентаря, пометных каналов, жижесборников, транспортеров и других средств обслуживания птицы;

б) тщательная промывка горячей водой батарейных клеток, пола, транспортеров, пометных каналов, кормосмесителей и инвентаря;

в) побелка стен и потолков 20%-ной взвесью свежегашеной извести (только при генеральной профилактической дезинфекции);

г) влажная дезинфекция помещения, оборудования и инвентаря 5%-ным раствором кальцинированной соды, 2%-ным раствором едкого натра (вышеуказанные растворы применяют нагретыми до 70—80°).

Для дезинфекции пригоден также 1%-ный раствор формальдегида комнатной температуры при экспозиции 1 час и раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора;

д) аэрозольная дезинфекция химическими средствами (см. стр. 257).

Дезинфекцию птицеводческих корпусов, особенно со взрослой птицей, целесообразно сочетать с дезинсекцией (уничтожение мух). В этом случае к раствору или смеси, из которой получают аэрозоли, добавляют 1% хлорофоса, что обеспечивает уничтожение насекомых, населяющих помещение.

В птицеводческих хозяйствах с напольным содержанием птицы на глубокой подстилке дезинфекцию акклиматизаторов и помещений для содержания взрослой птицы проводят после каждой высадки. Для этого предварительно удаляют всю подстилку, тщательно очищают и моют насесты, гнезда, рабочий инвентарь, производят необходимый мелкий ремонт и только после этого прово-

дят обеззараживание поверхностей и воздуха помещения, оборудования и инвентаря.

Кормушки, поилки, ведра и прочий инвентарь ежедневно очищают от грязи, моют горячей водой и обеззараживают один раз в неделю, погружая их в горячий 5%-ный раствор кальцинированной соды, в 3%-ный горячий раствор креолина или ксилонафта, в 10—20%-ную взвесь свежегашеной извести, в 2%-ный раствор едкого натра, и, наконец, обжигают пламенем горелки. Таким же способом, но отдельно от кормушек и поилок дезинфицируют лопаты, скребки и другой инвентарь. После дезинфекции кормовой инвентарь через час промывают водой и высушивают. Ящики для трупов очищают, промывают и дезинфицируют ежедневно.

Земляной пол птичников и кормовые площадки дезинфицируют так: предварительно орошают раствором дезинфицирующего средства, затем снимают верхний слой на 3—5 см и обнаженную поверхность снова обрабатывают дезраствором. Потом подсыпают свежую землю или песок и утрамбовывают. На утрамбованную поверхность наносят слой гашеной извести и сверху подстилочный материал.

Выгульные площадки очищают от пуха, пера и различного мусора, который сжигают, а затем территорию засыпают известью-пушенкой или свежегашеной известью, перепахивают, засевают травами и боронуют. На подготовленную площадку выпускают птицу не ранее чем через 2 недели. Смену выгулов производят 2 раза в месяц. При невозможности их смены площадки дезинфицируют раствором формалина, содержащим 4% формальдегида, при расходе 5 л на 1 м² площади.

Передвижные полевые домики, кормушки, поилки и инвентарь в период лагерного содержания птицы подвергают дезинфекции не реже 1 раза в месяц, независимо от срока комплектации стада. Перед завозом каждой новой партии птицы колониальные домики с оборудованием и инвентарем подвергают очистке, мойке и дезинфекции, затем перевозят на новое место, отстоящее от старого не менее чем 1 км. Использованную территорию перепахивают и боронуют.

Текущую дезинфекцию проводят при обнаружении инфекционного заболевания птицы, которую удаляют из помещения. В этом случае дезинфицируют все помещение (птичник), оборудование в нем и предметы ухода за птицей. В последующем текущую дезинфекцию проводят через каждые 5 дней, впредь до заключительной дезинфекции.

На крупных птицефабриках применяют следующую технологическую схему подготовки корпуса для проведения текущей дезинфекции:

а) освобождение помещения или части его от птицы;

б) предварительное орошение помещения каким-либо раство-

ром дезинфицирующего средства, чтобы при уборке не поднималась пыль;

в) удаление помета, остатков пуха, пера, кормов, механическая очистка и мойка стен, пола, оборудования и предметов ухода за птицей;

г) влажная или аэрозольная дезинфекция помещения, оборудования и инвентаря с использованием средств, рекомендованных при этой инфекции;

д) побелка стен и потолков;

е) промывка после дезинфекции поилок и кормушек батарейных клеток; протирка оборудования, занос в помещение чистой спецодежды, мойка пола;

ж) дополнительно влажная дезинфекция пола.

Заключительную дезинфекцию осуществляют после ликвидации инфекционной болезни. В этом случае перед обеззараживанием помещение со всем оборудованием и инвентарем орошают водой или слабым раствором дезинфицирующего средства с тем, чтобы предотвратить распространение в воздухе возбудителей инфекции с поднимающейся пылью, тщательно очищают от пуха, пера, помета и мусора. Щетками, смоченными в дезинфицирующем растворе, обметают потолок, стены, насесты и гнезда. Собранный мусор сжигают вне помещения. После этого все поверхности объектов, подлежащих обеззараживанию, тщательно обмывают горячей водой или 1,5—2%-ным раствором кальцинированной соды, просушивают и лишь после этого подвергают воздействию растворов одного из рекомендованных при данном заболевании дезинфицирующих средств.

Дезинфицируют все, с чем соприкасалась больная птица и что может служить фактором распространения инфекции.

Кормушки, поилки, ведра и другой материал, используемый при кормлении птицы, дезинфицируют при возникновении болезни ежедневно путем погружения на 5—10 минут в кипящий 2%-ный раствор кальцинированной соды. После дезинфекции инвентарь обязательно просушивают, затем для удаления химического вещества промывают его водой, снова просушивают и используют по назначению.

При туберкулезе. Возбудитель — чрезвычайно устойчив к внешним воздействиям и долго выживает во внешней среде. В культурах возбудитель выживает до 10 лет, а в естественных субстратах в почве и фекалиях жизнеспособность и вирулентность его сохраняется в течение 7—12 месяцев.

В трупах кур, зарытых в землю, туберкулезные палочки сохраняют вирулентность от 3 до 12 месяцев (П. П. Вишневский, 1951). Солнечные лучи (прямые) обезвреживают возбудителя через 45—50 минут.

Текущую дезинфекцию проводят одним из средств, указанных в таблице 43. При обеззараживании руководствуются общими правилами проведения этого мероприятия (см. стр. 127).

Таблица 43

Средства и режимы дезинфекции при туберкулезе птиц

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Щелочной раствор формальдегида	3% формальдегида, 3% NaOH	25—30	1	Однократно
Серно-карболовая смесь	10	70—80	1	»
Взвесь свежегашеной извести	20	16—20	1	Трехкратно
Осветленный раствор хлорной извести	5% активного хлора	16—20	1	Однократно
Препарат однохлористого йода	10	20	3	»

Главное значение в борьбе с туберкулезом птиц в хозяйстве имеет заключительная дезинфекция.

Заключительную дезинфекцию птичников проводят одним из средств, указанных в таблице 43, после освобождения от птиц. Этот вид дезинфекции имеет исключительно важное значение при пополнении или полной смене стада, так как после недостаточно тщательно проведенной дезинфекции не полностью обеззараживаются объекты, что впоследствии приводит к заражению вновь поступившей в хозяйство здоровой птицы.

Дезинфицируют помещения, клетки, насесты, выгулы и все места, куда могла заходить больная птица.

Все объекты, подлежащие дезинфекции, прежде всего орошают водой или одним из дезинфицирующих растворов, очищают от мусора, помета, перьев. После этого деревянные и другие поверхности помещений, насестов, кормушек и поилок предварительно тщательно моют горячим 1%-ным раствором соды или едкого натра. Затем помещение высушивают и дезинфицируют, используя для этого щелочной раствор формальдегида. На следующий день после проветривания стены помещения белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Деревянные полы дезинфицируют так, как это описано на странице 131. Земляной пол снимают на 3—5 см, обнаженную поверхность заливают 4%-ным раствором формальдегида из расчета 7—10 л на 1 м² и засыпают свежей землей.

Для заключительной дезинфекции закрытых птичников, кроме средств, указанных в таблице 43, можно использовать также аэрозоли формалин-креолиновой смеси (см. стр. 264).

В том случае, если не представляется возможным освободить помещение от птицы, его дезинфицируют 20%-ной взвесью свежегашеной извести путем трехкратной побелки с интервалами 1 час.

На выгулах у птичников на месте постоянного скопления птицы землю также снимают на 5 см и удаляют; затем этот участок и всю территорию, куда заходит птица, вспахивают на глубину 25—30 см. Перед вспашкой земли всю поверхность участка освобождают от травы, мусора, перьев, помета и других загрязнений.

Весь инвентарь птичника (поилки, кормушки и т. п.) дезинфицируют погружением на 8—10 часов в щелочной раствор формальдегида.

Спецодежду обеззараживают в кипящей воде. Обувь погружают в раствор формальдегида.

При инфекционном ларинготрахеите. Инфекционный ларинготрахеит — болезнь кур, вызываемая фильтрующимся вирусом и протекающая с признаками расстройства акта дыхания и общего угнетения. Болеют также фазаны.

Птица заражается аэрогенным путем, при непосредственном контакте с больной птицей и через пищеварительный тракт (с инфицированным кормом).

Первичными источниками инфекции являются больные птицы, а также вирусоносители, инфицирующие своими выделениями окружающую среду. Вторичные источники инфекции — зараженные корма, вода, перо, пух, яйца, предметы ухода за птицей и т. п. Кроме того, возбудителя может распространять обслуживающий птиц персонал при игнорировании ветеринарно-санитарных правил.

Под воздействием прямых лучей солнечного света вирус погибает за 7 часов. В птичниках и отбросах сохраняется до 9 дней. При температуре 60° он погибает в течение 3 минут, а при 75° — за 30 секунд. Под воздействием 5%-ного раствора фенола вирус погибает за 1 минуту, 3%-ного раствора крезола и 5%-ного раствора едкого натра — за 30 секунд (А. Н. Фомина).

Текущую дезинфекцию растворами дезинфицирующих средств обычными методами при наличии в птичниках большого количества птицы осуществить трудно вследствие того, что больные цыплята постоянно выделяют в воздух возбудителей инфекции. Поэтому наряду с применением средств для влажной дезинфекции поверхностей применяют аэрозольную дезинфекцию воздуха. Такое обеззараживание рекомендуется проводить вплоть до прекращения случаев выделения больной птицы (см. Дезинфекция аэрозолями).

Заключительную дезинфекцию освобожденного птичника после ликвидации заболевания проводят растворами дезинфицирующих средств (табл. 44).

Раствором гипохлора обеззараживают не только поверхности, но и воздух помещения.

Поверхности помещений при заключительной дезинфекции можно обеззараживать аэрозолями. Птицу удаляют, помещение очищают от загрязнений и с помощью аэрозольного генератора с компрессором создают в помещении аэрозоли из смеси формалина с креолином (или ксилонафтом) в соотношении 3:1 (см. стр. 264).

Чтобы возможно дольше удержать аэрозоли в помещении, строго придерживаются правил этого вида дезинфекции. Аэрозоли из смеси формалина и ксилонафта уничтожают неспорообразую-

Таблица 44

Средства и режимы дезинфекции при инфекционном ларинготрахеите птиц

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Раствор едкого натра	2	70—80	2	Однократно
Раствор формальдегида	2	25—30	2	»
Осветленный раствор хлорной извести	2% активного хлора	16—20	3	»
Взвесь свежегашеной извести	20	20—25	1	Путем двукратной побелки
Раствор кальцинированной соды	10	70—80	4	Однократно
Гипохлор	2% активного хлора	18—20	1	»

щую микрофлору и вирусы не только в воздухе, но и на поверхности помещения и предметов.

При пастереллезе. Возбудитель — Pasteurella avium.

Источником инфекции являются больные птицы и микробоносители, инфицирующие возбудителями помещения и предметы ухода за птицей, оборудование.

Выживаемость пастерелл во внешней среде, как установил В. Г. Жаров (1958), колеблется в зависимости от периодов года и объектов, на которых они находятся, от 12 дней до 4 месяцев.

При пастереллезе наилучшие результаты получаются после применения аэрозолей дезинфицирующих средств при условии создания достаточной герметизации помещений.

При пуллорозе. Пуллороз — острая контагиозная болезнь цыплят, вызываемая бактерией Salmonella pullorum. У взрослой птицы болезнь протекает хронически. Источником инфекции являются больные и переболевшие птицы-бактерионосители.

Многочисленные исследования показывают важную роль птиц в эпизоотологии сальмонеллеза. По данным последних лет, сельскохозяйственные птицы являются, как и свиньи, одним из основных резервуаров сальмонеллезной инфекции. Сальмонеллоносительство широко распространено среди птиц, что одинаково опасно как для человека, так и для животных.

М. Х. Малтугуева (1973) проводила экспериментальные исследования на крайнем Северо-Востоке и, в частности, в Якутской АССР. В результате она установила сальмонеллоносительство у 17,7% диких уток и у 11,5% диких гусей. При этом установлено также значительное обсеменение сальмонеллами различных серотипов объектов: кормов — в 12,3%, яиц — в 10,7%, помета — в 12,3%. Выделенные сальмонеллы были не только жизнеспособны, но и обладали патогенностью. Во внешней среде они выживают от 59 до 256 дней. Летом меньше, а зимой значительно

дольше. В условиях Якутской АССР на пухе и пере сальмонеллы выживают более 1½ лет, а на спецодежде — 23—80 дней.

Возбудитель пуллороза продолжительно выживает во внешней среде, но он мало устойчив к действию физических факторов и химических дезинфицирующих средств.

При нагревании до 60° он погибает через 30 минут; кипячение вызывает гибель микроба за 1 минуту. Сулема в 1%-ном разведении и 5%-ный раствор карболовой кислоты в пробирке убивают возбудителя пуллороза птиц за 30 секунд, а 1%-ный раствор формалина — за 5 минут.

В опытах А. У. Хашимова (1963) возбудитель пуллороза, находящийся на тестобъектах (бязевая ткань), погибал при воздействии 0,2%-ной эмульсии крезонафта при температуре 16—18° в течение 50 минут, 0,5%-ной — за 20—25 и 1%-ной — за 10—15, 0,2%-ного раствора едкого натра — за 40, 0,5%-ного — 10—15 и 1%-ного — в течение 5—10 минут; 0,2%-ный раствор нафтализола оказывал губительное действие за 50—55 минут, 0,5%-ный — за 25 и 1%-ный — за 15 минут. Осветленный раствор хлорной извести, содержащий 0,2% активного хлора, вызывал гибель возбудителя пуллороза птиц в течение 30—35 минут, содержащий 0,5% активного хлора — через 15 минут и 1% активного хлора — в течение 5 минут.

Опыты и наблюдения, проведенные в производственных и полупроизводственных условиях, позволили А. У. Хашимову установить, что при дезинфекции птицеводческих помещений (деревянных, кирпичных и асфальтовых поверхностей) при пуллорозе птиц наиболее эффективны были:

а) 10%-ный (70—80°) или 15—20%-ный (16—18°) растворы кальцинированной соды при экспозиции 3 часа;

б) 4%-ный (60—70°) или 5—6%-ный (16—18°) растворы нафтализола при экспозиции 2—3 часа;

в) 2%-ный (60—70°) или 3—5%-ный (холодный) растворы едкого натра при экспозиции 3 часа;

г) 0,5%-ный раствор формальдегида при экспозиции 1—2 часа;

д) осветленные растворы хлорной извести, содержащие 3 и 5% активного хлора;

е) 20%-ная взвесь свежегашеной извести при экспозиции 2 и 3 часа;

ж) 5—6%-ные эмульсии креолина;

з) 6%-ный раствор однохлористого йода для деревянных и кирпичных поверхностей, 8%-ный — для асфальтовых при экспозиции 2 и 3 часа.

Дезинфицирующие вещества во всех случаях расходовали из расчета 1 л на 1 м² площади.

Средства и режимы дезинфекции, рекомендуемые при пуллорозе, указаны в таблице 45.

В практике широко используют метод аэрозольной дезинфекции (см. стр. 264).

Таблица 45

Средства и режимы дезинфекции при пуллорозе птиц

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Раствор едкого натра	2	70—80	1	1
Раствор кальцинированной соды	10	70—80	1	1
Раствор формальдегида	1	25—30	2	1
Раствор хлорной извести	3% активного хлора (для глинобитных полов с содержанием 5% активного хлора)	18—20	1	1
Эмульсия ксилонафта	5	18—20	1	1
Эмульсия ксилонафта	4	70—80	1	1
Взвесь свежегашеной извести	20	20—25	1	1
Раствор нафтализола	4	70—80	1	1
Раствор нафтализола	6	18—20	1	1

При тифе. Тиф — острая инфекционная болезнь индеек, кур, цесарок, а также большого количества диких птиц, вызываемая Salmonella gallinarum.

Источником инфекции является больная и переболевшая птица, выделяющая сальмонелл вместе с калом. В результате происходит обсеменение возбудителем Salmonella gallinarum помещения и всех предметов в нем. Бактерионосительство у птицы продолжается от 3 до 18 месяцев.

Сальмонеллы продолжительно выживают во внешней среде. В сухом помете, по данным Харнборна (1958), выживаемость их равна 37 дням; в глубокой подстилке — 60—70 дней. В трупах кур, зарытых в почву, возбудитель сохраняет жизнеспособность до 3 месяцев. Он довольно устойчив к действию химических дезинфицирующих средств. Стены, полы, перегородки и инвентарь рекомендуется дезинфицировать 20%-ной взвесью свежегашеной извести путем 2-кратной побелки с интервалами в 1 час. Пригодны также раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, горячий 2%-ный раствор едкого натра, 5%-ная эмульсия дезинфекционного креолина, 5%-ная эмульсия ксилонафта (70—80°), а также 2%-ный раствор формальдегида или 10%-ный горячий раствор кальцинированной соды.

Птиц можно вводить в птичник после 1-часовой экспозиции, а после применения кальцинированной соды — через 3 часа.

Птичники рекомендуется также дезинфицировать аэрозолями химических средств, используя для этого или 40—35%-ный раствор формальдегида, или формалин-креолиновую смесь (смесь готовят из 3 частей продажного формалина и 1 части креолина или ксилонафта) в количестве 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 6 часов.

При колибактериозе. Колибактериоз — болезнь, вызываемая кишечной палочкой, ее энтеропатогенными представителями — Escherichia и поражающая птиц (индюшат, утят, цыплят и гусят) в молодом возрасте (от 3 до 14 дней).

Энтеропатогенные серотипы кишечной палочки сравнительно долго выживают во внешней среде.

Источником инфекции являются больные и переболевшие птицы. Загрязненные возбудителем помещения для птицы, инвентарь и оборудование, как вторичные источники инфекции (факторы передачи), представляют большую опасность для здоровой птицы. Особенно подвержена болезни птица, содержащаяся в плохих условиях, при плохом кормлении, которые в значительной степени ослабляют резистентность организма.

Дезинфекцию рекомендуется осуществлять 20%-ной взвесью свежегашеной извести путем двукратной побелки с часовым интервалом; раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора; горячим 2%-ным раствором едкого натра; 5%-ной эмульсией дезинфекционного креолина; 5%-ной эмульсией ксилонафта комнатной температуры или 4%-ной горячей (70—80°) и 2%-ным раствором формальдегида.

Все вышеуказанные растворы применяют после тщательной механической очистки помещения, расходуя на 1 м² поверхности 1 л раствора.

Так же и теми же средствами, какие рекомендованы для дезинфекции при колибактериозе, осуществляют дезинфекцию при псевдотуберкулезе птиц.

При чуме. Чума — вирусное заболевание, поражающее кур, индеек, цесарок, фазанов, павлинов.

К чуме птиц некоторые исследователи относят две самостоятельные болезни: европейскую, или классическую чуму, и азиатскую атипичную чуму, именуемую также болезнью Ньюкасла, в то время как другие ученые признают лишь две иммунологические разновидности этой болезни.

Больные птицы выделяют вирус во внешнюю среду с фекалиями и слюной, обсеменяя при этом помещения для птиц и находящиеся там кормушки, поилки, оборудование и инвентарь, а также одежду и обувь ухаживающего за птицей персонала. Вирус продолжительно сохраняется во внешней среде. Он устойчив также и к действию химических дезинфицирующих средств.

Дезинфекцию помещений осуществляют по общепринятой методике для птицеводческих хозяйств 2%-ным горячим раствором едкого натра при экспозиции 3 часа, осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, при той же экспозиции, 2%-ным раствором формальдегида при экспозиции 3 часа, 20%-ной взвесью свежегашеной извести путем двукратной побелки с интервалом в 1 час, 6%-ным горячим раствором кальцинированной соды при экспозиции 6 часов.

Метод аэрозольной дезинфекции см. на странице 257.

При микоплазмозе. Микоплазмоз птиц — хроническая болезнь, поражающая кур, индеек, цесарок, фазанов, голубей, вызываемая коккобациллярным полиморфным микроорганизмом M. gallinarum. Болезнь относится к респираторным заболеваниям, при которых распространение инфекции происходит главным образом аэрогенным путем. Специальными опытами А. А. Закомырдин (1967) установил, что в аэрозолях из бульонной культуры микоплазм при температуре 20—21° и относительной влажности воздуха 76—80% возбудитель микоплазмоза сохраняет биологические свойства не менее 20 минут, а в аэрозолях из тканевой суспензии пораженных органов птиц — не менее 60 минут. Эти исследования в полной мере подтверждают, что источником инфекции являются больные птицы, при кашле которых и со слизисто-гнойными выделениями из носа выделяется огромное количество вирулентного возбудителя болезни, обсеменяющего яйца, подстилку, гнезда, клетки и т. п. Из яиц, используемых для инкубации, получают больных цыплят, являющихся также первичным источником инфекции. Многочисленные наблюдения свидетельствуют о том, что разнос инфекции через инкубируемые яйца при микоплазмозе, как и при многих других инфекциях, приобрел широкое распространение.

Болезнь причиняет значительный ущерб, особенно в тех хозяйствах, где нарушаются зоогигиенические и ветеринарно-санитарные правила.

Переболевшие птицы на длительный период времени остаются микробоносителями и продолжают обсеменять микрофлорой помещения, инвентарь и все другие предметы, с которыми соприкасаются.

Возбудитель микоплазмоза хорошо сохраняется в лиофилизированной форме и в замороженном патологическом материале. Обладает слабой устойчивостью к химическим дезинфектантам. Так, А. А. Закомырдин (1967) установил, что возбудитель микоплазмоза птиц в птичнике зимой (при температуре 5—10° и относительной влажности 75—86%) сохраняет свои биологические свойства на инфицированных поверхностях не менее 28 суток; в летний период (при температуре 19—21° и относительной влажности воздуха 64—72%) — до 17 суток; в осенний период (при 12—18° и влажности 64—80%) — в пределах 18—23 суток.

Наряду с этим установлено, что 0,1—0,5%-ные растворы хлорной извести, формальдегида, едкой щелочи, ксилонафта, однохлористого йода инактивируют возбудителя в течение 1—5 минут.

Однако дезинфекция поверхностей (березовые доски, силикатные кирпичи, пластинки из оцинкованного железа), инфицированных тканевой суспензий из органов больных микоплазмозом цыплят, достигается применением указанных дезосредств с повышенной концентрацией и в более продолжительные сроки: осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора — за час; 1,5—2%-ным горячим раствором едкого натра —

за 2 часа; 2%-ным раствором формальдегида — за 2 часа; 3%-ным раствором препарата № 74-Б — за 1 час; 3%-ной горячей эмульсией ксилонафта-5 — за 2 часа; 10%-ным раствором свежегашеной извести при двукратной (с интервалом в 1 час) побелке — через час после второй побелки.

Данные опытов по разработке аэрозольного метода дезинфекции позволили установить, что закрытые птицеводческие помещения, неблагополучные по микоплазмозу птиц, обеззараживаются аэрозолями 40%-ного раствора формальдегида при расходе 15 мл на 1 м³ и экспозиции 3 часа.

Порядок и сроки проведения текущей дезинфекции общие для заразных болезней птиц (см. стр. 212). В качестве дезинфицирующих средств используют: осветленный раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, при экспозиции 2 часа; 2%-ный горячий (70—80°) раствор едкого натра или 2%-ный раствор формальдегида при экспозиции 2 часа; 3%-ную горячую эмульсию ксилонафта при экспозиции 3 часа; 3%-ный раствор однохлористого йода при экспозиции 1 час; 20%-ную взвесь свежегашеной извести путем побелки.

Неблагополучные по этой болезни инкубаторы дезинфицируют аэрозолями формальдегида или молочной кислоты (см. Аэрозоли).

Для быстрейшей ликвидации микоплазмоза в хозяйстве строго придерживаются ветеринарно-санитарных правил кормления и содержания птиц.

Заключительную дезинфекцию проводят после ликвидации заболевания теми же средствами, что и при текущей дезинфекции. При заключительной дезинфекции обязательному обеззараживанию подлежат полы, почва под ними и выгульные площадки.

При вирусном гепатите утят. Вирусный гепатит утят — остро протекающая, чрезвычайно контагиозная вирусная болезнь утят, характеризующаяся поражением печени и сопровождающаяся большой смертностью 1—20-дневных утят и реже утят более старшего возраста.

Основным источником инфекции являются больная и переболевшая птица, яйцо от больной птицы, а также все объекты, с которыми соприкасались вирусоносители.

Особую опасность в эпизоотологии вирусного гепатита представляет бессимптомно переболевшая птица, которая остается вирусоносителем от 10 недель до 1 года. Длительное вирусоносительство создает не только постоянные очаги инфекции, но и способствует расширению зоны неблагополучия по вирусному гепатиту при внутри- и межхозяйственных перевозках такой птицы.

Исследованиями И. Н. Дорошко и В. Д. Буряковского (1965) установлена восприимчивость к гепатиту дикой водоплавающей птицы (утки, чирки, лысухи, чайки), чем показана возможность переноса заразного начала на большие расстояния дикими перелетными птицами.

Территорию неблагополучного утятника (фермы, отделения) следует ограждать и круглосуточно охранять от доступа посторонних лиц, животных и птиц, а также завоза без ведома ветперсонала любых грузов. У въезда на территорию оборудуют специальный дезинфекционный пропускник для дезинфекции транспорта, а у входа в каждое помещение — дезковрики для дезинфекции обуви обслуживающего персонала. Дезковрики постоянно должны быть хорошо увлажнены каким-нибудь дезинфицирующим раствором.

По данным Г. Д. Волковского (1970), надежное обеззараживание деревянных, кирпичных и металлических поверхностей, инфицированных вирусом гепатита утят, может быть достигнуто после применения следующих средств:

1%-ного раствора формальдегида температуры 16—20° при экспозиции 3 часа; 4%-ного горячего (70—80°) или 5%-ного холодного (16—20°) растворов едкого натра при экспозиции 6 часов, или 3%-ного (70—80°) раствора при экспозиции 12 часов; 7%-ного (70—80°) или 10%-ного холодного раствора каспоса при экспозиции 12 часов; раствора гипохлорита натрия температуры 16—20° с содержанием в нем 1,5% активного хлора и 1,2% свободной щелочи при экспозиции 6 часов; осветленного раствора хлорной извести температуры 16—20° с содержанием в нем 3% активного хлора при экспозиции 6 часов; осветленного раствора двутретиосновной соли гипохлорита кальция температуры 16—20° с содержанием в нем 3% активного хлора при экспозиции 6 часов; 5%-ного раствора однохлористого йода (препарата № 74-Б) температуры 16—20° при экспозиции 6 часов.

Креолин, нафтализол, ксилонафт, подогретые до 70—80°, в концентрациях 5, 10 и 15%, а также горячий раствор кальцинированной соды в 5, 10, 15 и даже 20%-ных концентрациях при экспозиции от 3 до 24 часов не обеспечивают даже частичного обеззараживания опытных поверхностей, инфицированных вирусом гепатита утят, и поэтому не могут быть рекомендованы для дезинфекции помещений при этом заболевании.

Механическую очистку и дезинфекцию помещений, поилок, кормушек, предметов ухода за птицей и другого мелкого инвентаря проводят ежедневно таким образом и в те же сроки, как это указано на странице 210.

При содержании утят на полу несменяемую подстилку заменяют после выращивания каждой партии утят; при содержании в клетках помет убирают ежедневно. Перед засыпкой новых подстилочных материалов на поверхность почвы насыпают сухую хлорную известь, содержащую не менее 25% активного хлора, из расчета 0,5 кг на 1 м² площади пола. Цыплят в помещении размещают после исчезновения запаха хлора. Подстилку и помет подвергают биотермическому обеззараживанию.

Для проведения текущей дезинфекции при вирусном гепатите утят используют 1%-ный раствор формальдегида; 4%-ный

горячий (70—80°) раствор едкого натра при экспозиции 6 часов или 7%-ный горячий раствор каустифицированной содо-поташной смеси при экспозиции 12 часов; раствор гипохлорита натрия с содержанием в нем 1,5% активного хлора и 1,2% свободной щелочи при экспозиции 6 часов; осветленный раствор хлорной извести с содержанием в нем 3% активного хлора при экспозиции 6 часов; 5%-ный холодный раствор однохлористого йода при экспозиции 6 часов.

Для аэрозольной дезинфекции применяют продажный формалин из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 12 часов; смесь формалина с ксилонафтом (3:1) из расчета 15 мл на 1 м³ при экспозиции 12 часов; 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ при экспозиции 24 часа.

Одновременно с дезинфекционными мероприятиями проводят хозяйственный ремонт птицеводческих помещений с удалением поверхностного слоя земляного пола на 5—10 см. После освобождения от верхнего слоя земляного пола поверхность его орошают 4%-ным раствором формальдегида из расчета 5 л на 1 м² площади пола Затем подсыпают свежий слой земли и утрамбовывают. Территорию выгула очищают от пуха, пера, помета, которые сжигают на месте. После этого территорию перепахивают.

После ликвидации всей птицы хозяйства и проведения двукратной дезинфекции разрешается ввод новых партий утят.

Водоемы, на которых содержалась больная птица, дезинфицируют хлором.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ИНКУБАТОРИЕВ, ИНКУБАТОРОВ И ЯИЦ

Инкубатории подвергаются обсеменению патогенной для птиц микрофлорой главным образом через яйца в том случае, если они поступили из неблагополучных по инфекционным заболеваниям птицеводческих хозяйств. В связи с чем такие яйца, как фактор передачи инфекции, представляют опасность для яиц, поступающих для инкубации из благополучных хозяйств, а также для молодняка птиц, выращиваемого в рядом расположенных цехах.

Другой путь обсеменения инкубаториев — это несоблюдение при работе в нем общих ветеринарно-санитарных правил.

Чтобы не допускать обсемененности инкубатория патогенной микрофлорой необходимо, во-первых, предотвращать поступление яиц из неблагополучных по инфекционным болезням птиц хозяйств и, во-вторых, с профилактической целью проводить систематически обеззараживание инкубаториев.

С профилактической целью инкубаторы дезинфицируют всякий раз перед началом и по окончании инкубации яиц. Перед применением химических обеззараживающих средств инкубаторий тщательно очищают от загрязнений по общепринятой методике (механическая очистка), затем промывают стены, потолки и пол горячей водой (санитарная очистка) и лишь после просушивания

применяют одно из следующих средств: горячий (70—80°) 5%-ный раствор кальцинированной соды, горячий (70—80°) 2%-ный раствор едкого натра или кали, 3%-ный раствор каустифицированной содо-поташной смеси (70—80°), 3%-ную эмульсию креолина (70—80°), 2%-ную эмульсию ксилонафта (70—80°) и при комнатной температуре используют 5%-ную эмульсию нафтализола или 1%-ный раствор формальдегида. Рекомендуется стены и потолок дезинфицировать 20%-ной взвесью свежегашеной извести, а стены, покрытые масляной краской или кафельной плиткой — любым из вышеперечисленных средств. После этого помещение закрывают на 3 часа, затем проветривают, необходимые места промывают горячей водой и просушивают.

Яйцесклад и все оборудование в нем после освобождения от яиц подвергают дезинфекции теми же средствами.

При вынужденной дезинфекции инкубатории обеззараживают дважды одним из вышеуказанных средств.

Инкубаторы (шкафные и комнатные) дезинфицируют по окончании инкубации с профилактической целью согласно намеченному в хозяйстве плану (весной и осенью), а также один раз в месяц в установленные санитарные дни, для чего их предварительно очищают от скорлупы и загрязнений, промывают горячей водой или слабым (0,5%-ным) раствором кальцинированной соды и просушивают. Дезинфекцию осуществляют парами формальдегида при режиме инкубации (35—37° и влажности 60—80%). Необходимый в этих случаях 16%-ный раствор формальдегида выпаривают из расчета 100 мл раствора на 1 м³ помещения, что соответствует 40 г формальдегида на 1 м³. Можно также использовать перманганат калия и формалин. Расчет следующий: на 1 м³ помещения берут 45 мл формалина, 30 г кристаллов перманганата калия и 20 мл воды.

Обеззараживание считают законченным через 1 час после полного испарения формальдегида.

Технически это делают так. В эмалированную или глиняную миску высыпают отмеренное, согласно объему инкубатора, количество перманганата калия и помещают ее (миску) в бачок, ведро или другую подобную посуду с высокими бортами, которые будут препятствовать во время испарения попаданию жидкости на пол. Затем бачок (ведро) ставят на середину пола инкубатора (лучше возможно ближе к вентилятору). После этого на перманганат калия наливают необходимое количество формалина и воды, включают на 1—2 минуты вентилятор для равномерного распределения в помещении быстро выделяющихся паров формальдегида и плотно закрывают вентиляционное отверстие и дверь инкубатора на 1 час.

По окончании дезинфекции инкубаторы освобождают от паров формальдегида и лишь после этого в них закладывают яйца для инкубации.

При наличии в инкубаторе вытяжной вентиляции, выводящей

пары формальдегида не в инкубаторий, а наружу, нейтрализация паров формальдегида исключается. Вентиляционная система, работающая по режиму инкубации, в этом случае полностью выводит формальдегид.

В том случае, если вентилируемый воздух выводится лишь в инкубаторий, а потом снова засасывается в инкубатор, формальдегид нейтрализуют 25%-ным раствором аммиака, который вносят в миске в инкубатор в количестве, половинном раствору формалина.

Для ускорения испарения аммиака часть его разбрызгивают на полу инкубатора. После 10-минутной экспозиции, с окончанием нейтрализации формальдегида, открывают вентиляционное отверстие и тщательно проветривают инкубатор. При дезинфекции инкубатора в нем не должно быть яиц.

Не следует дезинфицировать инкубаторы в период их загрузки яйцами, вследствие того что формальдегид не безвреден для образовавшихся уже зародышей. Эмбрионы наиболее чувствительны к формальдегиду на второй и третий день инкубации.

Целесообразнее газировать яйца формальдегидом в отдельном помещении до закладывания их в инкубатор.

В процессе эксплуатации инкубаторы ежедневно после уборки протирают тряпкой, смоченной в дезинфицирующем растворе, а выводные секции после выемки цыплят моют горячей водой и дезинфицируют 1%-ным раствором едкого натра, подогретым до 80°, или 1%-ным раствором формальдегида.

При вынужденной дезинфекции инкубаторов, в которых обнаружены зараженные яйца, особое внимание обращают на лотки, так как с ними в первую очередь приходят в соприкосновение яйца.

Лотки обеззараживают погружением на 10—15 минут в кипящий 2%-ный раствор кальцинированной соды, а затем тщательно промывают и просушивают. Внутренние поверхности секционных инкубаторов для обеззараживания моют 1%-ным раствором кальцинированной соды и после высыхания газируют формальдегидом (вышеописанным методом).

Иногда инкубаторы дезинфицируют формальдегидом, используя для этого мешковину, пропитанную формалином (формалинизированная мешковина).

Метод обеззараживания при помощи формалинизированной мешковины заключается в следующем: берут мешковину или холстину размером 90 × 90 см (можно брать и другие размеры, в зависимости от величины инкубатора), отмеривают, как это указано выше, необходимое количество формалина и пропитывают им мешковину. Затем металлическими крючьями прикрепляют ее под вентилятором, после пуска которого закрывают двери и вентиляционное отверстие.

После 30-минутного воздействия с момента испарения формальдегида обеззараживание считают законченным.

Яйца перед закладкой их в инкубатор сортируют, отбраковывая загрязненные и подвергшиеся порче, а все остальные подвергают профилактической дезинфекции. Для этого лотки с яйцами на тележке ввозят в специальное помещение (комната с низким потолком), где и обеззараживают.

Для дезинфекции яиц используют пары формальдегида, растворы йода, хлора, перманганата калия, хинозола, однохлористого йода и перекись водорода.

При использовании для дезинфекции яиц паров формальдегида их получают, соединяя формалин с перманганатом калия. В этом случае на 1 м³ объема помещения берут 30 мл формалина, 20 г перманганата калия и 15 мл воды, в результате чего при экспозиции 20 минут выделившийся формальдегид и оказывает губительное действие на микробы. Через 20 минут во избежание вредного действия на яйца формальдегид выводят из помещения или нейтрализуют.

Дезинфекцию яиц можно осуществлять также путем применения ультрафиолетовых лучей. В этом случае яйца укладывают на лотки пугой кверху. Бактерицидную лампу устанавливают на расстоянии от них 70—80 см и облучают куриные, индюшиные, утиные яйца в течение 2 минут, а гусиные — 3 минут.

В период облучения весьма важно поступление в помещение свежего воздуха. В этом случае приточно-вытяжную вентиляцию настраивают с таким расчетом, чтобы в помещении был 6—8-кратный обмен воздуха в час.

При использовании для дезинфекции йода 10 г этого средства растворяют в 1 л воды и добавляют в этот раствор 15 г йодистого калия. С целью дезинфекции яйца погружают в этот раствор на 0,5—1 минуту, затем высушивают и закладывают в инкубатор.

Приготовленные растворы йода используют многократно.

При хлорировании яиц хлорной известью готовят 1,2—1,5%-ный раствор этого средства (в расчете на активный хлор), в который на 3 минуты погружают яйца перед закладкой их в инкубатор.

При многократном использовании раствора концентрация его снижается. В том случае, если концентрация хлора понизилась до 1%, вновь прибавляют хлорную известь для того, чтобы создать первоначальную концентрацию. При этом следует учитывать, что высокие концентрации хлора в растворе, такие, как 1,7%-ные, угнетают развитие эмбрионов, а 2%-ный раствор уменьшает выводимость цыплят.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ В КРОЛИКОВОДСТВЕ

Особенность кролиководческих хозяйств заключается в том, что кроликов почти круглый год содержат на открытом воздухе в основном в секционных клетках: взрослых — в индивидуальных, молодняк — в групповых с выгулами, с периодическим перемеще-

нием при сильных морозах на время окролов в утепленные помещения. На юге нашей страны для защиты от тепловых и солнечных лучей над клетками устраивают навесы из доступных в данной местности малотеплопроводных материалов: камыша, соломы, досок и т. п.

На территории ферм расположены подсобные помещения для обслуживающего персонала и для хранения инвентаря. На определенном расстоянии от фермы расположены карантинный двор, изолятор, навозохранилище, жижесборник, а также помещение для убоя кроликов (забойный домик), съемки и просушивания шкурок.

Все это накладывает свой отпечаток на выбор средств и методов дезинфекции.

Объектами дезинфекции могут быть клетки, шеды, крольчатники и оборудование в них, а также пропускники, убойное отделение, площадки для погрузки и выгрузки кроликов, средства транспорта, одежда и обувь ухаживающего за животными персонала, навоз и жижесборники. Дезинфекции подвергают также почву в местах размещения кроликов.

Профилактическую дезинфекцию проводят регулярно, согласно утвержденному плану, составленному с учетом технологии выращивания животных.

Проведение дезинфекции предусматривают: перед комплектованием нового стада; перед формированием племенных и ремонтных групп молодняка; после снятия молодняка с откорма; после отправки молодняка на племенные цели в другие хозяйства. Карантинное помещение дезинфицируют всякий раз после перевода из него животных в производственное отделение. В мелких кролиководческих хозяйствах, где не предусматривается технологический цикл развития хозяйства, профилактическую дезинфекцию проводят 2 раза в го́д, весной и осенью, приурочивая это к санитарным дням.

Профилактическую дезинфекцию проводят и во всех других случаях, когда помещение после длительного пребывания в нем кроликов по хозяйственным, технологическим или каким-либо иным соображениям на время освобождается от животных.

Во всех случаях дезинфекции предшествует механическая и санитарная очистка загрязнений, включающая удаление остатков кормов из яслей и кормушек, подстилки из клеток и маточников, пыли, очистку навозных коробов, люков для уборки навоза, полов из пористого материала и, наконец, смывание всех загрязнений в клетках, на полу и на стенах. Но если горячая вода не обеспечивает удаление загрязнений, то используют 1%-ный горячий (70—80°) раствор кальцинированной соды.

Для дезинфекции на кролиководческих фермах рекомендуются средства, приведенные в таблице 46.

Норма расходования препаратов 1 л на 1 м² поверхности помещений, клеток и оборудования.

Таблица 46

Средства и режимы дезинфекции кролиководческих ферм

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр	2	70—80	1	Однократно
Хлорная известь	3% активного хлора	18—20	1	„
Ксилонафт-5	3	70—80	1	„
Взвесь свежегашеной извести	20	18—20	1	„
Формальдегид	1	25—30	1	„

В закрытых помещениях и при наличии возможностей профилактическую дезинфекцию целесообразнее проводить аэрозолями химических средств. Для этого пригоден формалин, содержащий 36—40% формальдегида, который расходуют из расчета 10 мл или 15 мл, если помещение перегружено различным технологическим оборудованием, на 1 м³ при экспозиции 4 часа.

Для уничтожения мух летом к раствору формальдегида, используемого как при влажной, так и аэрозольной дезинфекции, добавляют 1% хлорофоса.

Текущую дезинфекцию клеток проводят ежедневно при установлении инфекционного заболевания кроликов, а всего помещения — через каждые 5 дней, впредь до заключительной.

При заболевании большого количества кроликов текущую дезинфекцию всех объектов осуществляют по частям.

В этом случае в одной стороне крольчатника освобождают часть клеток, дезинфицируют их, переводят в них кроликов, освобождают другие группы клеток или клетки целой секции, которые также подвергают дезинфекции. Клетки по истечении установленной для дезинфекции экспозиции промывают и высушивают. Это предотвращает ожоги кожи кроликов оставшимся на поверхности химическим средством.

Навоз и мусор ежедневно собирают в отдельное место и укладывают в штабель для биотермического обеззараживания.

Инвентарь (поилки, ведра, кормушки) дезинфицируют погружением на 30 минут в кипящий 1%-ный раствор кальцинированной соды или 0,5%-ный раствор едкого натра. Этим же способом (но отдельно от указанного выше инвентаря) можно дезинфицировать скребки, лопаты и метелки.

При вирусных инфекциях (инфекционный стоматит и др.). Для дезинфекции можно использовать: горячие (70—80°) 2%-ные растворы едкого натра или кали; клетки, расположенные вне помещения, можно дезинфицировать раствором хлорной извести с содержанием в нем 3% активного хлора, или 1%-ным раствором формальдегида, или 5%-ным раствором однохлористого йода, или 2%-ным раствором гипохлора.

Заключительную дезинфекцию проводят после ликвидации в хозяйстве заболевания перед снятием карантина или ограничений. В кролиководческом хозяйстве в это время необходимо возможно больше освободить клеток, сдав кроликов на бойню. Свободные клетки и помещение дезинфицируют одним из указанных в таблице 46 средств, промывают водой и проветривают. После механической и санитарной очистки дезинфицируют также все поверхности шедов, клеток в них.

Одновременно дезинфицируют проходы и площадки вокруг крольчатника, дороги и тротуары, а также все подсобные помещения.

Летом вокруг закрытых помещений, шедов, под клетками и в проходах скашивают траву, убирают мусор, дезинфицируют поверхность почвы и создают условия для действия на ее поверхность прямых лучей солнечного света.

Перед проведением дезинфекции клеток, находящихся вне помещения, из них на время группами удаляют кроликов, а после дезинфекции и по истечении определенной экспозиции клетки промывают с целью удаления с поверхностей химических средств, просушивают, после чего разрешают их эксплуатацию.

Одновременно дезинфицируют весь инвентарь, одежду и обувь ухаживающего персонала; все виды транспорта, бойню, площадки для укладывания навоза, ворота и калитки.

Обеззараживанию подвергают выгулы, снимая верхний слой почвы на глубину 3—5 см и засыпая обнаженную поверхность сухой хлорной известью из расчета 0,5 кг на 1 м² площади. Затем сверху насыпают чистый сухой песок или землю. Вместо хлорной извести для дезинфекции почвы можно брать свежегашеную известь из расчета 1 кг на 1 м².

Навоз и другие загрязнения укладывают для биотермического обеззараживания.

При сальмонеллезе. Сальмонеллез кроликов — болезнь, вызываемая преимущественно Salm. typhi murium и реже Salm. enteritidis и Salm. cholerae suis. Она наносит значительный ущерб хозяйствам вследствие массовой гибели кроликов. Переболевшие кролики на длительный срок остаются микробоносителями, обсеменяющими сальмонеллами клетки, помещения и другие объекты, с которыми они соприкасаются. При возникновении сальмонеллеза проводят противоэпизоотические мероприятия и в числе их санацию внешней среды.

Дезинфекцию объектов кролико ферм осуществляют средствами, указанными в таблице 47.

Кроме того, используют средства, рекомендованные при сальмонеллезах других животных.

При этой инфекции помещения закрытого типа после освобождения их от кроликов и при температуре 15° можно дезинфицировать аэрозолями формальдегида и гипохлора (см. Дезинфекция аэрозолями).

Таблица 47

Средства и режимы дезинфекции при сальмонеллезе кроликов

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр	2,5	70—80	1	Однократно
Формальдегид	2	30	1	»
Хлорная известь	4% активного хлора	20	1	»
Демп	7	70—80	1	»
Гипохлор	3% активного хлора		1	»
Хлорамин	3		1	»

При стафилококкозе. Возбудитель болезни — стафилококки. Источники инфекции — больные кролики. Факторы передачи — обсемененные стафилококками подстилка, инвентарь, клетки.

Для дезинфекции при стафилококкозе используют одно из следующих средств: 2%-ный раствор формальдегида, горячий (70—80°) 2%-ный раствор едкого натра, раствор хлорной извести, содержащий не менее 2% активного хлора, 4%-ный (70—80°) раствор ксилонафта.

При заболевании кроликов **листериозом, пастереллезом и некробактериозом** для дезинфекции крольчатников, клеток и инвентаря используют химические средства, описанные в соответствующих разделах (см. стр. 165 и 175).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ БОЛЕЗНЯХ СОБАК И ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

В питомниках служебных собак и промысловых животных объектами обеззараживания являются помещения для животных, клетки, площадки, внутренние дороги и проходы, уборные, карантины, изоляторы, убойный пункт, территории питомников, склады, а также весь имеющийся в них инвентарь.

Профилактической дезинфекцией наряду с другими ветеринарно-санитарными мерами в питомниках собак и пушных зверей преследуется цель не допустить возникновения инфекционных болезней от случайно занесенных или выделяемых бациллоносителем патогенных возбудителей.

Миски, поилки, посуду для зверей, переносные ящики, метлы, лопаты и другой инвентарь ежедневно моют и один раз в 5 дней дезинфицируют кипячением (если позволяют их размеры) или погружением в раствор дезинфицирующего средства. Обувь, халаты, уборные и помойные ямы подвергают дезинфекции один раз в неделю.

Внутренние дороги, проходы, земляные полы, площадки клеток для лисиц, территории карантина, изолятора дезинфицируют один раз в месяц. Один раз в 1—3 месяца профилактической дезинфекции подвергают домики для зверей, зверобойни, склады и другие

помещения. В тех случаях, однако, когда есть угроза заноса инфекции из неблагополучного хозяйства, дезинфекцию по усмотрению ветеринарного врача делают чаще.

Для профилактической дезинфекции лучше всего применять такие средства, как свежегашеная известь, хлорная известь, едкие натр или кали, креолин и ксилонафт-5, формалин (см. табл. 46).

Текущую и заключительную дезинфекцию делают главным образом при чуме плотоядных, бешенстве (см. стр. 168), стригущем лишае (см. стр. 148) и гельминтозах (см. стр. 458).

При чуме плотоядных. Это острое контагиозное энзоотическое вирусное заболевание главным образом молодняка лисиц, песцов, енотов, норок, соболей, куниц, ласок, барсуков, шакалов, волков, горностаев и собак в 2 — 5-месячном возрасте. К болезни восприимчивы также животные более старшего возраста, не приобретшие ранее иммунитета.

Отмечена видовая особенность вируса чумы плотоядных, но при плохих условиях содержания и неполноценном кормлении в хозяйстве эпизоотии охватывают плотоядных всех типов. Заражение происходит аэрогенно-капельным путем и через пищеварительный тракт. Первичным источником инфекции являются больные животные, вторичным — загрязненные выделениями этих животных помещения, клетки, корм, предметы ухода и оборудования и т. п.

В литературе имеются указания о несомненно важной роли кормов и воды в передаче инфекции.

Установлено, что чуму плотоядных могут распространять мыши, кошки, песчанки, норвежские лемминги. При несоблюдении санитарно-гигиенических правил (ветеринарно-санитарных) люди, обслуживающие больных животных, разносят инфекцию механически. Немаловажную роль в распространении и передаче инфекции от больных животных здоровым играют насекомые (блохи, вши, комары, мухи).

Возбудитель чумы плотоядных длительно выживает в средах, богатых органическими веществами.

Нашими исследованиями (А. А. Поляков, В. Ф. Титов, В. Г. Жаров, 1972) установлено, что летом при средней температуре воздуха 17,8° и колебаниях относительной влажности от 18 до 98% вирус сохраняет свою активность на деревянных поверхностях 18 — 25 суток, металлической сетке — 7 — 12, в фекалиях — 35 — 79, в воде поилок для зверей — 25—37, на спецодежде — 18—25, на меховом покрове шкурок зверей при хранении в теплом складском помещении — 7 — 12 суток.

В зимне-весенний период при колебаниях температуры окружающего воздуха от 28 до —49° и относительной влажности от 30 до 76% вирус выживает на деревянных поверхностях 122 — 168 суток, на металлических — 99 — 107, в фекалиях песцов и норок — 247 — 277, в воде поилок для зверей — 122 — 135, на спецодежде — 85 — 99, на меховом покрове шкурок — 119 — 169 суток. В весеннее время при средней температуре воздуха 4,8° с колебаниями от 23°

до —14° и относительной влажности от 18 до 76% вирус остается жизнеспособным на деревянных и металлических поверхностях 50 — 62 дня, в фекалиях — 50 — 83, в супесчаной почве — 35 — 83, на спецодежде — 33 — 51, на меховом покрове шкурок — 84 — 114 дней.

Минусовые температуры оказывают консервирующее влияние на вирус: в замороженных после смерти животного тканях вирус сохраняет патогенные свойства от 10 дней до 5 лет.

Периодические замораживания и последующие оттаивания не оказывают резких влияний на жизнеспособность вируса. Отмечено, что вирус инактивировался только после 25 таких манипуляций. При высушивании устойчивость вируса к изменениям условий значительно повышается. Она возрастает, если вирус быстро высушен в замороженном состоянии в вакууме.

В высушенном вирусе вирулентность сохраняется от 3 месяцев до 430 дней. Под действием ультрафиолетовых лучей возбудитель погибает в течение 30 минут.

В дезинфекционных барьерах обеззараживание обуви достигается после 15 — 20-секундного контактирования с 3%-ным раствором едкого натра или 1%-ным раствором формальдегида, осветленным раствором двутретиосновной соли гипохлорита кальция (ДТСГК), содержащим 3% активного хлора, 5%-ным раствором компоцида. Дезковрики из опилок пропитывают 3%-ным раствором едкого натра. В зимний период в дезбарьеры необходимо заливать 4%-ный раствор едкого натра, содержащий 10—20% поваренной соли.

Исследования показали, что надежное обеззараживание спецодежды и обуви в дезинфекционной камере ОППК парами формалина достигается при температуре 57 — 60° и расходе 90 мл 34%-ного раствора формальдегида на 1 м³ камеры или паровоздушным методом при температуре 85 — 90° и экспозиции 2 часа. При отсутствии дезинфекционных установок и камер спецодежду обеззараживают кипячением в 2%-ном растворе кальцинированной соды.

Предметы ухода за пушными зверями обеззараживают после кормления и уборки клеток. Нами (А. А. Поляков, В. Ф. Титов и В. Г. Жаров, 1972) установлено, что обеззараживание инфицированного инвентаря, используемого для раздачи кормов, после предварительной очистки достигается путем мойки в растворах, содержащих одно из следующих средств: 3% едкого натра, 0,78% формальдегида, ДТСГК с содержанием 3% активного хлора (с последующим просушиванием в течение 1 часа); 6% демпа, 3% компоцида (в течение 2 часов); 2% едкого натра в течение 3 часов, а в зимний период — 3% едкого натра и 10 — 15% поваренной соли (с последующей экспозицией 3 часа) или 4% этого же препарата с 10 — 15% поваренной соли — при экспозиции 2 часа. Перед очередным кормлением инвентарь промывают чистой водой.

Надежное обеззараживание металлических лопат, метел, скребков достигается погружением в 3%-ный раствор едкого натра или

5%-ный раствор компоцида на 3 часа; в 0,78%-ный раствор формальдегида или осветленный раствор ДТСГК с содержанием 3% активного хлора на 2 часа, а в раствор ДТСГК, содержащий 2% активного хлора, — на 24 часа. Снижение концентрации или уменьшение экспозиции не обеспечивает обеззараживание инвентаря.

В результате проведенных исследований установлено, что для влажной дезинфекции клеток, домиков и шедов эффективными при плюсовой температуре являются следующие средства: горячие 40—45° у объекта) растворы едкого натра в 4%-ной концентрации при экспозиции 1 час, 3%-ной — при выдержке 3 часа, 2%-ной — 18 часов; горячие растворы каспоса в 5%-ной концентрации при экспозиции 2 часа, 4%-ной — 3 часа или 5%-ный раствор этого препарата при выдержке 6 часов; горячий раствор демпа в 7%-ной концентрации при экспозиции 5 часов; 5%-ный горячий раствор компоцида при экспозиции 3 часа или 5%-ный холодный раствор этого препарата при выдержке 6 часов; 1%-ный раствор формальдегида при экспозиции 3 часа; осветленный раствор хлорной извести, содержащий 3% активного хлора, при экспозиции 3 часа или осветленный раствор этого же препарата с содержанием 2% активного хлора в течение 17 часов; осветленный раствор ДТСГК с содержанием 3% активного хлора при экспозиции 3 часа; 3%-ный горячий раствор лизола при выдержке 3 часа или раствор этого же препарата комнатной температуры в течение 6 часов. Все растворы дезинфицирующих средств следует наносить из расчета 1 л на 1 м² поверхности. Креолин и ксилонафт в концентрациях до 10% при экспозиции 3 часа не обеспечивают даже частичного обеззараживания инфицированных поверхностей и поэтому не могут быть рекомендованы для дезинфекции.

Дезинфекцию проводят после удаления из клеток и домиков фекалий, остатков корма, подстилочного материала и другого мусора. Щетками или метлами, увлажненными дезраствором, с сетки клеток и потолка шедов удаляют пух, пыль, паутину. В зимний период клетки и домики очищают от снега и льда.

Текущую дезинфекцию в питомниках собак или пушных зверей проводят ежедневно с момента обнаружения заболевания. Порядок ее — общий для заразных болезней. Домики, клетки и другие места обитания животных ежедневно тщательно очищают, а кал для обеззараживания заливают одним из дезинфицирующих растворов в какой-либо емкости. К оформленным выделениям плотоядных добавляют 40% сухой хлорной извести и после перемешивания оставляют на 2 часа.

Посуду от больных животных ежедневно погружают на 2 часа в раствор хлорамина или хлорной извести, содержащей 10 мг/л хлора, а халаты ухаживающего за больными животными персонала кипятят 30 минут или на такое же время погружают в 2%-ный раствор хлорамина.

Предметы ухода за животными (метлы, лопаты и т. п.) обеззараживают погружением в дезинфицирующий раствор.

Текущую дезинфекцию домиков, клеток, площадок осуществляют при утренней уборке, используя для этого растворы креолина, лизола, ксилонафта-5 (табл. 48), впредь до заключительной дезинфекции.

Заключительную дезинфекцию проводят во всех помещениях, в которых содержатся как переболевшие, так и не болевшие чумой животные. В этом случае учитывают возможный занос вируса в другие клетки.

При заключительной дезинфекции помещений обеззараживанию подвергают весь инвентарь, деревянные полы и почву под ними, глинобитные и земляные полы, территорию выгулов, спецодежду и обувь ухаживающего персонала; обрабатывают также и кожные покровы животных, учитывая, что на волосах длительное время может сохраняться вирус. Для обеззараживания шерстного покрова пригодна 1 — 2%-ная эмульсия креолина.

В таблице 48 приведены рекомендуемые средства и порядок проведения дезинфекции при чуме плотоядных.

Таблица 48

Средства и режимы дезинфекции при чуме плотоядных

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)	Кратность нанесения
Едкий натр (или кали)	2	70—80	1	Однократно
Осветленный раствор хлорной извести	2% активного хлора	15—20	1	»
Взвесь свежегашеной извести	20	20—25	1	Двукратно
Эмульсия дезинфекционного креолина	5	70—80	1	Однократно
Ксилонафт-5	5	70—80	1	»
Формальдегид	2	20—25	1	»
Щелочной раствор формальдегида	2% формальдегида 1% едкого натра	20—30	1	»

При проведении заключительной дезинфекции питомника животных удаляют, помещения очищают от загрязнений, моют горячей водой и после этого наносят растворы дезинфицирующих средств, расходуя их из расчета 1 л на 1 м².

При чуме комнатных собак квартиры дезинфицируют 2%-ным раствором хлорамина.

Установлено, что обеззаразить неблагополучное жилое помещение после гибели комнатной собаки от чумы можно, если уничтожить деревянный помост и подстилку, на которых спала собака, тщательно двукратно промыть теплым 2%-ным раствором сульфанола полы в помещении, двери, а также стены на высоте 1 — 1,5 м от пола у места, где спала собака, и протереть все это продажным нашатырным спиртом. Хлопчатобумажный поводок следует прокипятить, а кожаные намордник и ошейник сжечь.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ПЧЕЛ

Успехи пчеловодства в значительной степени зависят от ветеринарно-санитарного состояния пасек и от наличия или отсутствия среди пчел болезней.

Особенно опасны в экономическом отношении такие инфекционные болезни, как американский и европейский гнильцы, мешотчатый расплод пчел, нозематоз, сальмонеллез, септицемия и многие другие.

Источником инфекции обычно является больная пчелиная семья. Следует отметить, что распространение инфекции среди пчел по сравнению с животными имеет свои особенности, заключающиеся в специфичности ведения этой отрасли сельского хозяйства, специфичности содержания большого количества экземпляров пчел в каждой семье (улье), технологии подкормки их зимой и небывалой частоты контактов больных пчел со здоровыми не только своей семьи, но разных ульев и даже разных пасек во время медосбора в открытой природе. В переносе возбудителей заболеваний немаловажное значение могут иметь такие факторы передачи, как несоблюдение ветеринарно-санитарных правил на пасеках и правил личной гигиены обслуживающего персонала, а также инфицированные мед, сушь, соты, вощина, инвентарь, ульи, медогонки, дымари, одежда работающего на пасеках персонала, паразиты и хищники пчел и пр. Все это в короткий срок может стать причиной широкого распространения возбудителей заболеваний пчел.

Не последнее место в передаче инфекций занимает также недостаточная осведомленность о болезнях пчел пчеловодов, которые иногда покупают пчелиные семьи, пакеты, маток, продукты пчеловодства из неблагополучных пасек. Возбудителей разносят пчелы-воровки из благополучных семей, которые уносят мед из ульев с больными и слабыми пчелами.

В связи с этим профилактирование и ликвидация болезней пчел, как и в животноводстве, основаны на изоляции больных семей, полном устранении хозяйственных связей неблагополучных пасек с благополучными, лечении или уничтожении больных семей, их перегоне в здоровые ульи и, наконец, организации широких ветеринарно-санитарных и, в частности, дезинфекционных мероприятий.

В общий комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых на пасеках, включены также и профилактические меры, предусматривающие обязательное проведение не реже одного раза в год (весной) дезинфекции (профилактической).

Бывший в употреблении пчеловодный инвентарь и оборудование, в равной степени как и поступающие с других пасек, подлежат обязательной дезинфекции до их использования на пасеке.

На территорию пасеки не допускаются посторонние лица. Помещение зимовника после удаления из них пчел немедленно подвергают механической и санитарной очистке. После просыхания и тщательного проветривания зимовник белят 10 — 20%-ной взвесью

свежегашеной извести. Пчеловоды и обслуживающий пасеку персонал должны строго соблюдать правила личной гигиены, что в значительной степени будет способствовать благополучию пасеки в ветеринарно-санитарном отношении.

В профилактических целях перед откачиванием меда необходимо продезинфицировать ножи, применяемые для распечатывания сотов, все детали медогонки (бак, кассеты, шестерни), а также ситечки для процеживания меда. После дезинфекции медогонки ее через 5 часов промывают горячей водой и просушивают на солнце. В качестве дезинфицирующего средства используют горячий (50—55°) 3%-ный раствор зольного щелока или раствор щелочного формальдегида. Дезинфекцию проводят в специально отведенном для этого месте, где должна быть оборудована закрытая яма для сливных вод и мусора.

В случае появления инфекционной болезни на пасеке проводят необходимые лечебные и ветеринарно-санитарные мероприятия. К последним относится сбор и уничтожение сжиганием погибших пчел, дезинфекция пасечных площадок, ульев, рамок и других деревянных предметов, ульевых холстиков, сотов и суши, медогонок, инвентаря, оборудования, спецодежды пчеловодов, а также мелкого пчеловодного инвентаря и оборудования, старых матов.

Задача дезинфекции в этом случае сводится к наиболее полному освобождению улья и окружающей территории от возбудителя болезни, не нанося при этом ущерба оздоравливаемой пасеке.

В случаях появления карантинных болезней пчел (американский и европейский гнильцы, мешотчатый расплод, вирусный паралич, варроатоз, акарапидоз, браулез) в местности, где они ранее не регистрировались, по предложению главного ветеринарного врача могут быть вынесены решения райисполкома (горисполкома) о немедленном уничтожении больных пчелиных семей, а в последующем семей, не поддающихся лечению.

Уничтожение больных пчелиных семей проводят под руководством ветспециалиста сернистым ангидридом или формальдегидом.

Сжигать пораженные пчелиные семьи лучше вечером, так как в это время пчелы прекращают лет. В стороне от пасеки копают яму глубиной 50—70 см и шириной 120 см, в которой разводят сильный огонь. В это время в камере или закрытом помещении в улей с пораженной семьей вводят сернистый ангидрид или формальдегид и через час после того, как погибнут пчелы, все содержимое его высыпают в огонь. Непригодные для использования соты перерабатывают на воск.

Вследствие разнообразия объектов, подлежащих дезинфекции в пчеловодстве, выбор дезинфектантов, методы их нанесения и экспозиция требуют особо пристального внимания. Восковая основа сотов, например, разрушается в случае применения горячих растворов дезинфектантов. Нельзя применять средства, оставляющие после себя продолжительное время запахи.

Перед снятием карантина обязательно осуществляют заключительную дезинфекцию.

Во всех случаях, когда проводят дезинфекцию, независимо от ее вида (профилактическая, вынужденная, заключительная) отработанные дезинфицирующие растворы и воду, а также мусор после механической очистки объектов дезинфекции необходимо спускать в специально оборудованные плотно закрываемые ямы.

При гнильцовых заболеваниях пчел. Различают американский гнилец пчел (Faulbrut, нем.) и европейский гнилец пчел (Gutartge, нем.). Первый вид заболевания встречается чаще.

Американский гнилец вызывает спорообразующий микроорганизм Bac. larvae.

Личинки пчел, пораженные возбудителем болезни, погибают в запечатанных ячейках сотов. Характерной особенностью при этой болезни является состояние загнивающих погибших личинок. Трупы их приобретают коричневый цвет с запахом расплавленного столярного клея. При извлечении личинок пчел из ячеек, в которых они находились, за ними тянутся тонкие нити длиной до 2 — 3 см.

К возбудителям европейского гнильца относят три вида микроорганизмов: спорообразующие — Bac. alvei, а также Strep. apis и Strep. pluton. Болезнь поражает преимущественно открытый расплод личинок в возрасте 3 — 4 дней и реже запечатанных личинок в возрасте 5 — 6 дней. Наиболее сильный урон, причиняемый расплоду, отмечают после похолодания, при плохом утеплении гнезд весной и при плохом кормлении расплода.

Возбудители американского и европейского гнильца пчел обладают значительной устойчивостью к различным факторам внешней среды. Так, согласно литературным данным, споры американского гнильца в трупах личинок пчел в сотах оставались не только жизнеспособными, но и обладали вирулентностью в течение 35 лет (срок наблюдения). Имеются сообщения о возникновении вспышки американского гнильца в семье пчел, помещенной в улей, стоявший без употребления в течение 15 лет, в котором до этого жили больные этим заболеванием пчелы. В запаянной ампуле в лабораторных условиях возбудитель американского гнильца был жизнеспособным в течение 54 лет. Чистую культуру Bac. alvei выделяли из патологического материала (гнильцовая масса) после 20 лет ее хранения. В сухой почве споры Bac. larvae выживают в течение 7 месяцев (230 дней) при комнатной температуре и при —40° (в рефрижераторе) — 18 месяцев. В сырой почве вирулентность спор американского гнильца ослабевала через 19 месяцев и полностью исчезала лишь через 31 месяц. По другим данным, Bac. larvae и Bac. alvei в почве выживают более 10 месяцев, Bac. pluton — 2—4 месяца и Strep. apis — в течение 5 месяцев (по А. М. Смирнову). Под действием солнечного света споры американского гнильца погибают за 28—41 час, вегетативные формы — в первые 2 часа.

А. М. Смирновым (1972) были проведены наблюдения и поставлены широкие опыты по выяснению выживаемости возбудителей

различных болезней пчел в условиях пасек. В результате автор установил, что споры возбудителя американского гнильца выживают в течение 5 лет на ульях, сотах, медогонках, ульевых холстиках с прополисом, в меде, в искусственной вощине; в течение двух лет — на спецодежде и 90 дней — в перге. Что касается возбудителей европейского гнильца, то автор установил, что споры Bac. alvei в течение 5 лет выживают на улье, сотах, медогонках, в меде и искусственной вощине; в течение 2 лет — в перге; в течение 450 дней — на спецодежде; в течение 230 — 245 дней — на ульевых холстиках с прополисом и в течение 115 — 125 дней — в воде. На всех перечисленных выше объектах в условиях пасек Strep. apis выживает в течение от 129 до 256 дней, на спецодежде — год и в воде — до 98 дней; Strep. pluton — от 8 до 95 дней, в перге же — до года.

Имеются сообщения о неодинаковой устойчивости спор Bac. larvae, полученных из различных районов. В то время как из одних районов при кипячении спороносодержащего материала в воде споры погибали в течение 1 часа, из других — лишь в течение 4 часов.

При кипячении в течение 1 минуты разрушается 80% спор, содержащихся в гнилостной массе погибших личинок пчел, и в течение 5 минут — 99%. Вегетативная форма этого же микроба погибает в течение 3 — 5 минут в воде при 50°.

Споры Bac. larvae в нативном патологическом материале обладают значительной устойчивостью к некоторым дезинфекционным веществам, что, по мнению некоторых авторов, в значительной степени зависит от защиты их органическим веществом корочек погибших личинок пчел. Так, например, в комнатных условиях в 1%; 2% и 5%-ных растворах карболовой кислоты они не гибнут в течение 2 — 3 месяцев, а при температуре 37,5° в 5%-ном растворе той же кислоты — в течение нескольких недель. Споры были жизнеспособны после выдерживания их в растворе сулемы 1 : 1000 в течение 4 — 5 дней, в 5 — 10%-ных растворах формалина (37% формальдегида) — 6 часов и в 20%-ном — 30 минут.

В опытах А. М. Смирнова (1965, 1966) споры Bac. larvae в корочках погибших личинок погибали после воздействия текучим паром (100°) в течение 13 — 16 минут и в кипящей воде — в течение 45 — 60 минут, в то время как споры, отмытые от тканей погибших личинок, погибали соответственно через 5 — 10 минут и через 30 минут. Еще бо́льшую устойчивость спор, находящихся в патологическом материале, автор отмечает и в случаях воздействия на него химических дезинфицирующих веществ. Если для обеззараживания спор в патологическом материале требовалось воздействие 1%-ного раствора перекиси водорода, подкисленного 3%-ной муравьиной или уксусной кислотами, при экспозиции 3 часа или 10%-ного раствора однохлористого йода в течение 60 минут, то для гибели свободных (отмытых) от патологического материала спор соответственно требовалось воздействовать лишь 0,5%-ным раствором того же средства в течение 30 минут и 10%-ным раствором однохлористого йода — в течение 10 минут.

Отмытые от тканей погибших личинок пчел споры Bac. larvae погибают под воздействием 10%-ного раствора едкого натра или едкого кали (22 — 25°) за 72 часа. Повышение температуры раствора дезинфицирующего средства ускоряет гибель спор. Так, те же 10%-ные растворы едкого натра (или кали) при 60° инактивируют споры в течение 10 — 20 минут, а при 90° — в течение 5 — 10 минут. Гибель спор происходит после воздействия 3%-ного горячего (60°) раствора содо-поташной смеси в течение 10 минут, а 5 — 10%-ного — за 5 минут, 1%-ного раствора формальдегида — в течение 3 часов, а 3 — 5%-ного — в течение 40 — 60 минут и 8%-ного — в течение 5 — 20 минут.

По данным автора, значительной устойчивостью к воздействию физических и химических факторов обладают и возбудители европейского гнильца пчел. Так. Bac. alvei погибает после воздействия текучим паром (100°) в течение 14 минут, в кипящей воде — за 10 — 25 минут; Bact. pluton при 60° — в течение 10 — 15 минут и Strep. apis при 78° — за 30 — 50 минут.

Под воздействием осветленного раствора хлорной извести, содержащего 1,1% активного хлора, Bact. pluton гибнет в течение 30 минут, для обезвреживания же в течение этого времени Bac. alvei и Strep. apis требуется повышение содержания активного хлора в растворе до 2,2%.

По сообщению А. М. Смирнова, ускорение гибели возбудителей европейского гнильца пчел (так же как и американского) происходит после воздействия горячими растворами химических средств. Если 10%-ные растворы едкого натра (или кали) при температуре 22° не обезвреживают споры Bac. alvei даже в течение 20-часового воздействия, то растворы тех же средств 3%-ной концентрации при температуре 60° убивают за 10 минут, а 10%-ные — за 2 минуты.

На возбудителей американского и европейского гнильца пчел губительное воздействие оказывает 1%-ный раствор бета-пропиолактона при экспозиции 3 — 20 минут.

При кипячении неразведенного меда споры гибнут по истечении 40 минут, а в разведенном равным количеством воды — за 20 минут.

В воске, нагретом до 100°, споры выживают 5 дней, а при автоклавировании до 120° — 30 минут (В. В. Кузьмин).

По данным Д. Савова и Л. Арсенова (1963), воскоматериал, инфицированный спорами Bac. larvae, был обеззаражен при воздействии 3%-ным раствором едкого натра (15 — 23°) в течение 48 часов, а 5%-ным — через 2 часа. Те же растворы при температуре 80° обезвреживали споры возбудителя американского гнильца пчел в течение 5 минут. Споры Bac. larvae, заключенные в восковых сотах, погибают при воздействии 3%; 5% и 10%-ными растворами кальцинированной соды при температуре 60, 80 и 100° в течение 5—10 минут или же 5% и 10%-ными растворами формальдегида в течение 10—15 минут.

При американском и европейском гнильцах пчел *ульи, их наставки, рамки, вставные доски и кормушки* перед дезинфекцией

очищают от приклеившегося к ним прополиса и различного рода загрязнений. А. М. Смирнов рекомендует прополис удалять путем соскабливания скребком с последующим промыванием одним из горячих (40—50°) растворов: 1%-ным едкого натра, 3%-ным кальцинированной соды, 2%-ным каустифицированной содо-поташной смеси или протиранием ветошью, смоченной в петролейном эфире, дихлорэтане или каком-либо другом органическом растворителе. После такой подготовки инфицированные ульи и инвентарь дезинфицируют одним из приведенных в таблице 49 средств, расходуя их из расчета 1 л на 1 м².

Таблица 49

Средства и режимы дезинфекции при гнильцовых заболеваниях пчел

Средство	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Кратность нанесения	Экспозиция после последнего нанесения (в часах)
Смесь перекиси водорода и муравьиной или уксусной кислот	10		Трехкратно	1
Смесь щелочного раствора формалина:	3			
формальдегида	5	20—30	Двукратно	5
едкого натра	5			
Едкий натр	2	70—80	»	
Каустифицированная содо-поташная смесь	4	70—80	»	

После выдерживания определенной экспозиции при использовании щелочного раствора формальдегида, раствора едкого натра и каустифицированной содо-поташной смеси ульи необходимо промыть водой.

Наряду с применением химических обеззараживающих средств ульи, их наставки, рамки и другие деревянные части допустимо обеззараживать после предварительной механической очистки огнем паяльной лампы до равномерного побурения. Однако способ этот слишком кропотлив и в условиях специализированных пчелосовхозов, имеющих от 5 до 20 тысяч пчелосемей, практически не выполним. Его можно использовать лишь на небольших пасеках пчеловодов-любителей. Кроме того, в литературе имеются сообщения о том, что полного уничтожения возбудителя гнильцовых заболеваний пчел достичь одним лишь обжиганием не удается. Это послужило к рекомендации обжигать ульи до почернения стенок, что еще больше требует затрат труда и таит в себе опасность в пожарном отношении, преждевременно приводит к износу ульи и, наконец, при повторных обжиганиях лишает возможности контролировать правильность обеззараживания.

Рамки, разделительные решетки и ульевые холстики можно подвергать обеззараживанию также без предварительной механи-

ческой очистки их от прополиса и других загрязнений. В этом случае их необходимо прокипятить в течение 15 минут в 2%-ном растворе едкого натра или 4%-ном растворе каустифицированной содо-поташной смеси (каспос). Такая обработка не только обеспечивает полное и надежное обеззараживание этих предметов, но и придает им хороший санитарный вид.

Дезинфекцию хозяйственно пригодных *сотов* и *суши* при американском гнильце необходимо проводить в недоступном для пчел помещении, используя при этом комбинированный раствор, содержащий 3% перекиси водорода и 3% муравьиной (или уксусной) кислоты, или же 5%-ный раствор однохлористого йода. Одним из указанных растворов орошают из гидропульта или машины ЛСД соты, предварительно расставленные в слегка наклонном положении в противнях. Орошение проводят таким образом, чтобы заполнить все ячейки сотов вначале с одной стороны, затем с другой, после чего сотам придают вертикальное положение и оставляют на 24 часа. Это самый надежный способ дезинфекции сотов. Можно также использовать и другой способ — путем погружения на сутки в один из указанных растворов, но он менее надежен. Детальные исследования А. М. Смирнова показали, что при этом способе в некоторые ячейки сотов дезинфицирующий раствор не попадает из-за быстро образующейся между их краями пленки поверхностного натяжения дезраствора. Такие ячейки, таким образом, останутся необеззараженными.

По окончании экспозиции дезинфицирующий раствор из ячеек сотов удаляется при встряхивании рамок. После этого их промывают чистой водой из гидропульта, просушивают и используют.

Таким же образом обеззараживают соты и сушь при европейском гнильце пчел, с той лишь разницей, что дезинфицирующий раствор должен состоять из 2% перекиси водорода и 1% муравьиной (или уксусной) кислоты. Раствор однохлористого йода используют тоже в 5%-ной концентрации.

После применения растворов с перекисью водорода ячейки сотов бывают полностью очищены от остатков заплесневевшей перги, фекалий пчел и восковой моли и, помимо этого, приобретают отбеленный вид. После дезинфекции однохлористым йодом, как сообщает А. М. Смирнов, пчелы сами хорошо очищают ячейки от загрязнений.

Ульевые холстики и наволочки утеплительных подушек при американском и европейском гнильцах обеззараживают кипячением в 3%-ном растворе кальцинированной соды или зольного щелока в течение 30 минут; 1%-ном растворе едкого натра или в 3%-ном растворе каустифицированной содо-поташной смеси в течение 15 минут.

Халаты, полотенца, лицевые сетки при обеих формах гнильцов дезинфицируют путем погружения в одно из средств: 2%-ный раствор перекиси водорода в течение 3 часов; 10%-ный раствор формалина или 4%-ный раствор параформа в течение 4 часов;

1%-ный раствор активированного хлорамина в течение 2 часов. После выдерживания указанной экспозиции спецодежду прополаскивают в воде для удаления дезинфицирующего средства и высушивают.

Металлические вещи при гнильцах обеззараживают путем прокаливания на огне или кипячением в 3%-ном растворе кальцинированной соды (или зольном щелоке) в течение 30 минут; 0,5%-ном растворе едкого натра или 1%-ном растворе каустифицированной содо-поташной смеси в течение 15 минут. С целью дезинфекции металлический инвентарь можно также погружать на 1 час в 3%-ный раствор перекиси водорода.

Медогонки после работы с инфицированным материалом обрабатывают щелочным раствором формалина (5% формальдегида и 5% едкого натра) из расчета 1 л на 1 м² внутренней и наружной поверхности медогонки. Экспозиция — 5 часов, после чего аппарат промывают водой и просушивают.

На неблагополучной пасеке почву в местах, где стояли ульи с пораженными гнильцами пчелами, посыпают сухой хлорной известью, содержащей 25% активного хлора, из расчета 1 часть ее на 3 части почвы, перекапывают на глубину штыка лопаты и смачивают водой.

Воск, предназначенный для получения вощины, и подозреваемый в заражении американским и европейским гнильцом, с целью дезинфекции автоклавируют в течение 2 часов под давлением 1,5 атм (127°), после чего воск используют для изготовления вощины. Старые соломенные и камышитовые маты, а также утеплительные подушки сжигают.

При мешотчатом расплоде пчел. Мешотчатый расплод (синоним: мешотчатая черва) — инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая фильтрующимся вирусом из рода Моратор. Болезнь поражает личинок медоносной пчелы старшего возраста, преимущественно запечатанных.

Здоровые личинки заражаются вирусом через инфицированный корм. Корм в больной семье инфицируют внутриульевые молодые пчелы, которые удаляют из ячеек больных и мертвых личинок, принимают от пчел-сборщиц приносимый в улей мед и кормят здоровых личинок. Заражение здоровых семей возможно через инфицированный водопой, при пчелином воровстве, при переносе сотов из больных семей в здоровые, через инвентарь и руки пчеловода.

Вирус мешотчатого расплода обладает значительной устойчивостью к воздействию различных физических и химических факторов, но особенно устойчив к замораживанию (до —3—5°).

Вирус сохраняется в трупах личинок пчел при их замораживании до 1 месяца, при погружении в 50%-ный раствор глицерина при температуре 4° — 2 месяца; в меде и перге при минусовых температурах — 2 месяца. При высушивании в условиях комнатной температуры — 10—11 месяцев. В аллантоисной жидкости и высушивании при 15—20° в течение года вирус ослабевал в ви-

рулентности в 1,5—2 раза. Нагревание вируссодержащего материала до 60, 80 и 100° в течение 10, 20 и 30 минут и облучение прямыми лучами солнечного света при экспозиции 20 и 10 минут не изменило свойств возбудителя. Гибель вируса наступала лишь при нагревании до 100° в течение 40 минут (Н. И. Смирнова, 1965).

В водной взвеси вирус мешотчатого расплода инактивировался при 59° в течение 10 минут. Прямой солнечный свет убивал вирус в течение 5—6 часов (Г. Ф. Уайт, 1913—1917), а по данным В. И. Полтева (1964), прямые солнечные лучи убивают высушенный вирус в течение 4—7 часов, взвешенный в воде — в течение 4—6 и взвешенный в меде — в течение 5—6 часов. На рассеянном свете при комнатной температуре летом вирус сохраняется в меде около месяца; в 10%-ном бродящем растворе сахарного сиропа при комнатной температуре он погибает в течение 3—5 дней.

Трехнедельное высушивание при комнатной температуре, 30-дневное содержание в меде не оказало никакого действия на вирус, он также не погибал в гнилостной массе личинок до 10 дней; в 0,5—2%-ном растворе фенола вирус оставался вирулентным свыше трех недель.

При обнаружении заболевания пчел мешотчатым расплодом наряду с лечебными и общими ветеринарно-санитарными мерами осуществляют дезинфекцию ульев, их наставок, рамок и других деревянных частей от больных пчелиных семей, а также разделительных решеток, ульевых холстиков и наволочек утеплительных подушек, медогонок, металлического мелкого пчеловодного инвентаря и земли в местах стоянок ульев. Обязательному обеззараживанию подлежат спецодежда пчеловодов. Средства и режимы дезинфекции всего этого такие же, как это описано при гнильцах (американском и европейском). Соты дезинфицируют так и теми же средствами, как при европейском гнильце пчел. Соломенные и камышитовые старые маты, а также утеплительные подушки сжигают.

Больные пчелиные семьи перегоняют (в конце дня при наличии взятка) в тщательно продезинфицированные ульи. Освободившиеся ульи сразу же дезинфицируют. Бумагу, на которую стряхивали больную семью при перегоне, сжигают.

При нозематозе. Нозематоз — инвазионная болезнь взрослых пчел, вызываемая спорообразующим паразитом Nosema apis.

Первичным источником рассеивания возбудителя болезни являются больные пчелы, в эпителиальных клетках средних кишок которых паразит проходит некоторые стадии развития. Зараженные пчелы загрязняют своими испражнениями соты, в которых они находятся. В последующем здоровые пчелы, очищая такие соты, заглатывают споры Nosema apis, заражаются сами и рассеивают споры возбудителя болезни внутри улья. Кроме того, пчелы заражаются также через инвазированный мед.

Споры ноземы продолжительно выживают во внешней среде. В испражнениях пчел они жизнеспособны 2 года (Борхет) — 5 лет

(Шандер). В трупах пчел, подвергнутых высушиванию, споры живут до года, в меде — до 258 дней и в воде — до 113 дней. Вайпли определил выживаемость их в сотах от 3 месяцев до 2 лет, что зависит от условий хранения. По данным Виноградова, срок выживаемости их в сотах 14 месяцев.

По данным А. М. Смирнова (1972), споры ноземы в воске при температуре 98° (на водяной бане) погибают в течение 2 часов, а в автоклаве под воздействием водяных паров (под давлением) при температуре 120° — в течение 10 минут.

При воздействии текущего пара возбудитель нозематоза пчел погибает в течение 1 минуты. В горячей воде (60°) споры Nosema apis погибают через 10 минут, а в меде такой же температуры — в течение 15 минут. Из химических средств губительное действие на споры ноземы оказывает 4%-ный раствор формалина (25°) при экспозиции 1 час, 3%-ный — 6 часов и 1,5%-ный — 12 часов; 2%-ный раствор едкого натра (37°) — 15 минут (В. И. Полтев, 1937); 2%-ный раствор фенола — 10 минут; 10%-ный раствор хлорной извести — в течение 10—12 часов (Т. В. Виноградова, 1933). Инактивация спор ноземы в сотах улья происходит за 5—7 дней под воздействием паров 80%-ной уксусной кислоты из расчета 200 г на один корпус улья (Л. Бейли, 1955), а гибель спор этого возбудителя — в течение 2 часов после воздействия паров хлоруксусной кислоты из расчета 1 мл на 1 м³ улья (И. Томашец и Сной, 1958). Споры ноземы в трупах пчел погибают при воздействии гамма-лучами Co_{60} в дозе 250 тыс. рентген (О. Ф. Гробов, А. М. Смирнов, О. Ф. Оксиненко, 1970). Смесь газов окиси этилена и бромистого метила (ОКЭБМ) в дозе 200—1500 г/м³ губит споры ноземы в течение трех суток (О. Ф. Гробов, А. М. Смирнов, Г. Д. Волковский, 1970). При воздействии ультразвуком интенсивностью 8 ватт/см² в течение 10—12,5 минуты погибает до 75% спор (О. Ф. Гробов, 1969).

При обнаружении на пасеке заболевания пчел нозематозом пчелиные семьи рано выставляют из зимовника, очищают донья ульев от подмора и различного рода мусора. Последние сжигают. Больные пчелиные семьи пересаживают в продезинфицированные ульи с утепленными гнездами, вместе с ними переносят лишь соты с расплодом, рамки которых предварительно хорошо очищают от следов поноса.

Соты обеззараживают раствором или парами формальдегида или парами уксусной кислоты.

В первом случае готовят 4%-ный раствор формальдегида (1 часть продажного формалина на 9 частей воды) и обильно из гидропульта увлажняют им соты. Затем соты ставят в улей или плотный ящик, закрывают их и щели промазывают глиной. Улей с сотами на 4 часа оставляют в помещении, температуру в котором поддерживают не ниже 20°. Через 4 часа соты помещают в медогонку для откачивания из ячеек формалина, промывают водой путем опрыскивания из гидропульта или нескольких полных

погружений в большую посуду с чистой водой, откачивают воду в медогонке и просушивают на сквозняке под навесом.

Для дезинфекции парами формальдегида готовят раствор, состоящий из 300 мл воды и 100 мл продажного формалина, который наливают в металлический чайник с высоким носиком и подогревают до кипения. На носик чайника предварительно надевают резиновую трубку, другой конец которой вставляют в леток улья или в отверстие плотно закрытого ящика, заполненного сотами. Образующиеся при кипении раствора пары формальдегида через резиновую трубку поступают к подлежащим обеззараживанию сотам. В потолке улья или ящика должен быть вмонтирован термометр, показания которого позволят проверять правильность поддержания температуры внутри улья (ящика) с сотами. При этом следят, чтобы в течение 30-минутной экспозиции обеззараживания температура в улье (ящике) была в пределах 50—55°. Затем с целью удаления запаха формалина соты и ульи (ящики) опрыскивают 1%-ным раствором нашатырного спирта (аммиаком) или промывают чистой водой, просушивают на открытом воздухе под навесом и используют.

Для дезинфекции пригодны пары уксусной кислоты, которые применяют после предварительной очистки сотов и рамок от прополиса и других загрязнений. Подготовленный для дезинфекции материал помещают или в большой плотный улей, или в специальный ящик, который сверху накрывают слоем ветоши или ваты толщиной 2 см, пропитанными 80%-ным водным раствором уксусной кислоты. На один 12-рамочный улей при этом расходуют 200 мл указанного раствора. Сверху улей плотно прикрывают досками и щели промазывают глиной.

Если необходимо одновременно дезинфицировать рамки и соты нескольких ульев, нужно ульи ставить друг на друга и каждый из них покрыть ветошью, пропитанной раствором кислоты. Досками закрыть только верхний улей. Все щели быстро замазать глиной или заклеить бумагой.

Упакованные для дезинфекции ульи следует выдержать в парах уксусной кислоты трое суток, если температура воздуха в помещении была выше 16°, или же пять суток, если температура была ниже 16°. После дезинфекции соты необходимо проветривать на воздухе в течение 20—30 часов.

Чтобы приготовить 80%-ный раствор кислоты, берут 4 части 96%-ной уксусной кислоты и к ней добавляют 1 часть воды.

Работу необходимо проводить на открытом воздухе и обязательно в спецодежде: в резиновых сапогах, перчатках, в защитных очках и в марлевой повязке.

При браулезе. Браулез — болезнь пчел и маток. Возбудитель заболевания — эктопаразит Braula coeca Nitzsch, или, как ее называют, пчелиная вошь. Это бескрылое небольшое (1,3×1 мм) насекомое, весь цикл своего развития совершающее в пчелиной семье.

На неблагополучных пасеках браулез, если не принимаются строгие меры борьбы, не прекращается годами.

Вред, причиняемый этими паразитами в пчеловодстве, слагается из понижения производительности пчел, понижения кладки маткой яиц или даже преждевременной гибели ее.

Основным источником инвазии служат браулезные пчелы. Кроме того, паразиты могут быть перенесены в здоровые пчелиные семьи с зараженными медовыми сотами или сотами с расплодом. Имеются сообщения (по В. И. Полтеву) о нахождении браул на осах и жуке-бронзовике.

Браула во взрослом состоянии — твердое насекомое с овальным, члеистым, густо покрытым темными волосками брюшком. Имеет три пары члеистых ножек, к концу расширяющихся и оканчивающихся специфической гребенкой с большим количеством (около 30) зубцов. Ротовые органы сосущего типа. Насекомое очень подвижное. Браула не может нарушить хитиновый покров пчелы, поэтому питается она кормом пчел и маток. Обычно паразит располагается в области груди матки и пчел, реже — на брюшке. Для добывания пищи браула цепляется при помощи гребенки задних ножек за головной щиток пчелы (ниже усиков) и зубцами гребенки передних ножек раздражает верхнюю губу пчелы до тех пор, пока у нее на язычке не появится капля корма, который браула быстро съедает. Без пищи браула может оставаться не более 6 часов.

Развитие браулы происходит следующим образом. Самка-паразит откладывает яйца в ячейки, на или под крышечки медовых ячеек, в щели улья или в мусор. Вышедшие из яйца личинки питаются пергой, медом, иногда разрушают пчелиные куколки. Имеется предположение о том, что они питаются и воском (Н. С. Куликов). Во время продвижения личинки браулы делают разветвленные и пересекающиеся ходы с внутренней стороны крышечек медовых сотов. Ходы эти легко обнаружить невооруженным глазом на срезах. В конце ходов личинки окукливаются. Через 21 день после откладывания яйца выходит взрослое насекомое.

Чаще всего браулы паразитируют на пчелах-кормилицах весной и летом, а осенью, с сокращением расплода, они переходят на матку. В это время (по литературным данным) на матках наблюдали паразитирование одновременно от нескольких единичных экземпляров до 50, иногда до 80 и даже более 150 браул, которые буквально облепляли матку, закупоривали органы ее дыхания, ограничивали, а затем полностью парализовали ее деятельность. Кроме того, поедают ее корм. Все это обусловливает гибель матки.

Меры борьбы. Систематически проверять завозимых в хозяйство пчел.

На неблагополучных пасеках нужно проводить противобраулезные мероприятия, предусматривающие уничтожение паразита на всех стадиях его развития.

С целью дезинсекции используют табачный дым, нафталин,

фенотиазин, формалин. Выбирать средства нужно в зависимости от состояния пчелиных семей и хозяйственных возможностей.

Перед обработкой табачным дымом нужно из улья удалить прежде всего матку. Рамки с расплодом, медом, пергой и пчелами можно оставить в улье (В. И. Полтев) или перенести в специальный корпус, так называемую «вошебойку», у которой дно сделано из мелкой металлической сетки (Н. С. Куликов). Но в обоих случаях рамки расставляют таким образом, чтобы пчелы одной рамки не соприкасались с пчелами соседней рамки. Корпус целесообразно покрыть холстиной и в дымаре на горячих углях сжигать сухой табак. Струю дыма направить в леток.

В. И. Полтев (1950) считает, что дым в улье нужно удерживать не более 1,5—2 минут, тогда как Н. С. Куликов (1963) рекомендует экспозицию в 3—5 минут, но при этом указывает, что от табачного дыма погибают почти все пчелы, находящиеся на выходе из ячеек, а также часть недавно вышедших. Заметной гибели расплода не наблюдается.

После окуривания значительное количество браул погибает и падает на дно улья (корпуса). Повторные окуривания полностью освобождают пчел от паразита. В случае переноса рамок с пчелами в «вошебойку» одновременно с этим обеззараживают улей огнем паяльной лампы (Куликов).

Для уничтожения браул до наступления главного медосбора применяют нафталин.

Нафталин должен быть чистым, без примесей ядовитых веществ. Прежде чем приступить к дезинсекции нафталином, его испытывают на 2—3 семьях пчел на токсичность и устанавливают необходимую минимальную эффективную дозу. Для этого дно улья устилают бумагой и вечером (на ночь) насыпают 10—15—20 г мелкого порошка нафталина, который накрывают марлей. В летную погоду нафталин из улья утром убирают (чтобы не погибли пчелы), а в нелетную — его оставляют и на день. Осыпавшихся на бумагу паразитов сжигают. После установления эффективной дозы таким же образом обрабатывают всех пораженных на пасеке пчел три ночи подряд. В последующем через каждые 10 дней курс дезинсекции повторяют до полного освобождения пасеки от браул.

По сообщению В. И. Полтева, браулы приобретают некоторую устойчивость к повторному применению нафталина.

В результате того, что этот способ несколько трудоемок и занимает много времени, пчеловоды применяют нафталин однократно способом «посола». Н. С. Куликов, описывая этот способ, дает о нем хороший отзыв. Способ этот заключается в следующем. Из общего количества 10 г мелкого порошка нафталина $^2/_3$ посыпают на верхней поверхности планок рамок и $^1/_3$ — в улочки. После этого кладут потолочные доски и имеющееся утепление. В течение 24—36 часов все браулы погибают. Запах нафталина, приобретенный медом, исчезал через 7 суток. По сообщению автора, аналогичный эффект получали после обработки способом «посола» на-

фталином из расчета 3—4 г на 12-рамочный улей. Нафталин в порошке, по сообщению того же Куликова, можно наносить способом «посола» и на специально сделанные мелкие металлические сетки или марлю, натянутые в деревянных рамках размером 45×45 см. Такие рамы помещали над рамками в ульях. Порошок наносили из расчета 10 г на 12-рамочный улей. Пчелы и их расплод не погибали. При необходимости дезинсекцию повторяют через 10 дней.

Фенотиазином обрабатывают следующим образом. Берут 3,0 г порошка фенотиазина (на 2 пчелиных семьи), завертывают в бумагу и помещают на раскаленные древесные угли в дымарь. С появлением серо-белого дыма его из дымаря вводят в леток улья в течение 30 секунд в количестве 30—40 струй дыма вначале в одну семью, затем столько же в другую, после чего в первую семью вводят еще 20 струй и столько же во вторую. Обработку повторяют в течение трех дней подряд, а затем через каждые 10 дней до полного оздоровления пасеки от браул.

Перед обработкой нафталином или фенотиазином рекомендуется расширять гнездо пчелиной семьи путем удаления из него 1—2 рамок, сверху накрывают подушкой или бумагой, а дно устилать бумагой, на которую будут падать браулы, с тем чтобы в последующем (утром) их легко было собирать и сжигать.

Для обеззараживания сотов, пораженных личинками и куколками браул, рекомендуется применять термический способ, состоящий в том, что через каждые 10 дней после первого применения нафталина поверхность запечатанных сотов опрыскивают (при помощи гидропульта) горячей водой с температурой в момент соприкосновения с крышечками 70—90° или обжигают огнем паяльной лампы, заправленной спиртом-ректификатом. В обоих случаях обработка очень быстрая (мгновенно). При обработке огнем крышечки как бы сдувает. Их затем собирают и перетапливают на воск.

Камфору в количестве 3—5 г, завернутую в марлю, на ночь закладывают в улей, дно которого предварительно устилают бумагой. Утром осыпавшихся браул собирают и сжигают. Через 10 дней обработку снова повторяют.

При сенотаиниозе. Сенотаиниоз — инвазионная болезнь летных пчел, вызываемая личинками мух Senotainia tricuspis. Паразит локализуется преимущественно в грудной полости тела пчелы. Гибель пчел происходит через 2—4 дня после инвазирования.

Меры борьбы сводятся к уничтожению взрослых мух, обычно садящихся на крыши ульев, с помощью хлорофоса. С этой целью 1%-ную водно-крахмальную суспензию, содержащую 0,5% хлорофоса, наносят тонким слоем на толстую бумагу, которую укрепляют на крыше ульев. Одновременно собирают и сжигают погибших инвазированных пчел и мертвых мух.

При варроатозе. Варроатоз — инвазионная болезнь пчел, вызываемая клещом Varroa jacobsoni. Весной и осенью преимущественно поражен пчелиный расплод, летом — трутневый. Источник

инвазии — пораженные клещом пчелы, пчелиные семьи, рои, срезанный и открыто хранящийся трутневый расплод.

В пораженных семьях на одной рабочей пчеле находят до пяти, а на трутнях до семи самок варроа. Самки проникают также в ячейки сотов и откладывают на их стенках от двух до пяти яиц, цикл развития которых заканчивается через 8—9 дней (у самки варроа) и через 6—7 дней (у самцов).

В результате поражается расплод пчел всех стадий развития со значительной гибелью куколок и рождением нежизнеспособных, уродливых пчел (лишенных крыльев, конечностей, с деформацией тела). Гибнут пчелы, а еще больше трутни, сокращается срок жизни матки, снижается выход меда.

В целях профилактики варроатоза устанавливают строгие карантинные мероприятия, включающие запрещение вывоза ульев, продажу пакетов пчел с неблагополучных пасек, и устанавливают другие ограничительные мероприятия. При обнаружении первых случаев варроатоза на пасеках в местности, благополучной по этому заболеванию, на основании решения Райисполкома (Горисполкома) уничтожают больные семьи пчел.

Для уничтожения клещей Varroa jacobsoni длительное время применяли метод трехкратного окуривания пчел дымом фенотиазина (1,5 г препарата); через каждые 7—8 суток курс лечения дважды повторяют. Таким образом, улей подвергают в общей сложности обработкам 10 раз. При применении фенотиазина отмечено угнетение пчел, их гибель, а также гибель маток.

Хорошим акарицидным действием обладают термические фенотиазиновые полоски, приготовленные по методу Приморской НИВС. Их подвешивают на проволоке между рамками и поджигают. В тлеющем состоянии они образуют аэрозоль (дым) фенотиазина. Рекомендуется подожженные полоски помещать ближе к задней стенке улья на расстоянии 8—10 см. Улей герметично закрывают, леток прикрывают полностью на 1 ч, затем на ночь открывают на 1 см. Лечебные обработки повторяют через 7—8 дней. Начинать обработки полосками можно через несколько дней после выставки пчел.

Эффективное средство борьбы с варроатозом — фольбекс. Его применяют в виде тлеющих полосок картона. Полоски поджигают и в тлеющем состоянии на проволоке помещают в улей через потолочные отверстия между сотами, ближе к задней стенке. Перед внесением тлеющих полосок необходимо расширить гнездо на 8—12 см, удалив крайние медовые соторамки, иначе может загореться воск. После внесения тлеющих полосок улей сверху закрывают плотной бумагой и крышкой, леток прикрывают полностью на 30 мин. Лечебные обработки повторяют через каждые 7—8 дней до полного уничтожения клещей. Применяют фольбекс с мая по октябрь.

Для лечения больных варроатозом пчелиных семей, находящихся в теплицах, целесообразно использовать нафталин ГОСТ 1703—

51 и 119. Однако применение этого препарата возможно лишь при соблюдении следующих условий: 1) дозировать нафталин необходимо с учетом силы пчелиных семей из расчета на одну улочку не более 0,5 г; 2) во избежание нападa пчел обработку проводить вечером, причем сразу всех пчелиных семей пасеки; 3) перед обработкой пчел следует проверить препарат на безвредность на 3—4 пчелиных семьях; 4) обрабатывать нафталином можно только в сухую погоду, при среднесуточной температуре воздуха не ниже 16° (примерно с конца мая по октябрь). Это обеспечит быстрое испарение (возгонку) препарата и хороший лечебный эффект без вреда для пчелиных семей; 5) нафталин надо применять в форме мелкорастертого порошка, равномерно посыпая им верхние бруски рамок или раскладывая на подостланную на дно улья бумагу. Обычно при таком применении нафталин за ночь полностью испаряется.

Любое из лечебных мероприятий необходимо проводить на всех зараженных пасеках с выполнением ветеринарно-санитарных мероприятий, предусмотренных ветеринарно-санитарными правилами содержания пчел на пасеках и инструкцией по борьбе с болезнями пчел (1970 и 1971 гг.).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ГАЗАМИ

Дезинфекция ульев, пчеловодного оборудования и инвентаря газами имеет свои положительные стороны и трудности, связанные с применением этого метода обеззараживания.

Газы позволяют осуществлять обеззараживание одновременно большого количества материалов, они проникают во все щели и трещины обеззараживаемых объектов, их применяют при сравнительно невысокой температуре, что весьма важно в пчеловодстве, так как при таком методе не деформируются соты и вощина, чем обеспечивается их повторное использование.

Пригодными для дезинфекции газами на пасеках оказались: формальдегид, а также окись этилена, бромистый метил и их невзрывоопасная смесь. По весу смесь состоит из окиси этилена — 1 часть и бромистого метила — 1,4 части. Смесь условно называют ОКЭБМ (окись этилена, бромистый метил).

Трудности в использовании газового метода состоят в необходимости строгого хранения на пасеках вредных для здоровья человека газов, возвращения на завод баллонов и соблюдения других мер, связанных с получением, хранением и использованием газов. Все эти трудности могут быть устранены, если дезинфекцию ОКЭБМ будут осуществлять ветеринарно-санитарные отряды.

Дезинфекцию ульев и инвентаря на пасеках можно осуществлять или в выпускаемой Касимовским заводом огневой паровоздушной пароформалиновой камере — ОППК (см. стр. 116), или под полиамидной пленкой.

Дезинфекция в камере ОППК. ОППК предназначена для дезинфекции в хозяйствах резиновых, кожаных и хлопчатобумажных

материалов. В ней на небольших пасеках можно дезинфицировать также ульи, рамки и различный пчеловодный инвентарь. В камеру одновременно загружают 4 улья, или 200 рамок. После этого в нее вводят смесь паров формалина в дозе 250 мл на 1 м³ камеры, доводят температуру до 100° и влажность до 80—100%. После окончания введения паров формалина при гнильцах пчел выдерживают экспозицию 1 час. При паратифе пчел и той же дозе паров формалина температуру в камере создают 55—60°, экспозиция 30 минут.

Дезинфекция газом под полиамидной пленкой. Дезинфекцию проводят газом ОКЭБМ на открытом воздухе летом, когда температура воздуха будет не менее 15°.

Дезинфекцию осуществляют на расстоянии 1 км от селений, жилых домов и животноводческих помещений, на специально подготовленной бетонированной площадке или на участке с предварительно удаленным дерновым слоем. Углубление заполняют увлажненной глиной, которую плотно утрамбовывают для предотвращения утечки газа в почву.

Ульи и соты между ними на площадке устанавливают ярусами в количестве 50—100 и более штук, сверху их накрывают полиамидной пленкой, концы которой для герметизации опускают на глубину 40—50 см в канавку, выкопанную вокруг площадки, и засыпают землей. Углы ульев для сохранения полиамидной пленки покрывают мешковиной. В подготовленный таким образом штабель ульев, покрытых пленкой, впускают через металлическую трубку газ. Дезинфекцию можно осуществлять только в том случае, если температура воздуха в процессе всей экспозиции будет сохраняться не ниже 15°.

Доза 3 кг газа ОКЭБМ на 1 м³ объема обеспечивает в течение 10 суток обеззараживание материалов при гнильцовых болезнях пчел. Для обеззараживания спецодежды, инвентаря и оборудования применяют дозу газа, равную 1,5 кг/м³. Для наиболее полного проникновения газов все закладываемые под пленку предметы — ульи, соты, оборудование — тщательно освобождают от загрязнений и лишь тогда подвергают дезинфекции.

В период дезинфекции (экспозиции) дезинфицируемый штабель ульев и весь участок круглосуточно охраняется. Всю работу персонал осуществляет в противогазах марки А. Необходимо строго придерживаться правил предосторожности (см. стр. 93).

После дезинфекции пленку снимают, все предметы в течение двух часов подвергают проветриванию, после чего разрешают их эксплуатацию.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Гусеницы тутового шелкопряда страдают от таких болезней, как мертвенность, чахлость, септицемия, желтуха. В хозяйствах, неблагополучных по этим болезням, дезинфекции подвергают ин-

кубационные залы, листохранилища, этажерки, стеллажи, оборудование и прилегающие помещения.

В соответствии с технологией закладки грен и выращивания гусениц дезинфекцию осуществляют дважды, первый раз за 6 дней до закладки грены и второй раз по окончании выкормки и освобождения червоводен от коконов.

Перед дезинфекцией тщательной механической очистке подвергают помещения, а собранный мусор сжигают. После этого помещение дезинфицируют, используя одно из указанных в таблице 50 дезинфицирующих средств из расчета 1 л на 1 м² площади.

Таблица 50

Средства, применяемые для дезинфекции червоводен

Средства	Концентрация (в %)	Температура (в °)	Экспозиция (в часах)
Хлорная известь, осветленный раствор	5	20	9
Едкий натр	10	70—80	9
Однохлористый йод	10	20—30	9
Эфиран 99-к	10	70—80	9
Эфиран 79-к	20	70—80	9
Креолин	10	70—80	9
Смесь эфирана 99-к и осветленного раствора хлорной извести в соотношении 1 : 1	5 2	30	9
Формальдегид	3	30	9

Порядок дезинфекции следующий. Вначале раствором орошают пол, затем стены, перегородки, стеллажи, оборудование, потолок и вторично пол. После 9-часовой экспозиции помещения проветривают в течение 5 суток, белят 20%-ной взвесью свежегашеной извести стены, перегородки и стеллажи и после этого разрешают использовать помещение для выкармливания гусениц тутового шелкопряда.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИ МИНУСОВЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Ликвидация инфекционных болезней в зимний период усложняется в связи с трудностью проведения одного из комплекса противоэпизоотических мероприятий — дезинфекции. А между тем дезинфекция при ликвидации инфекционных болезней в равной степени обязательна не только в теплое время года, но и при отрицательных температурах. Минусовые температуры не сказываются отрицательно на поведении патогенных микроорганизмов; наоборот, они позволяют им в течение длительного времени сохранять свои биологические свойства и, главное, способность вызывать заболевания животных.

О консервирующих свойствах минусовых температур на микробов свидетельствуют многочисленные эксперименты и наблюдения. Известны, в частности, исследования В. Л. Омелянского (1911),

выделившего из хобота мамонта, доставленного с реки Березовки, притока Колымы, жизнеспособных микроорганизмов. А. Е. Крисс (1940) обнаруживал микроорганизмов в пробах льда в Заполярье, взятых на глубине до 6 м. Продолжительно при минусовых температурах выживают и патогенные микроорганизмы. Установлено, что вирус бешенства при температуре —4° и 4° остается вирулентным 4 месяца и выдерживает замораживание при температуре —190°, возбудитель пуллороза сохраняет жизнеспособность до 150 дней, паратифа — до 150 дней, вирус ящура — 8 месяцев, вирус чумы плотоядных на деревянных поверхностях — 168 дней, на металлических — 107 дней.

Так же продолжительно при минусовых температурах выживают бруцеллы, возбудители туберкулеза, рожи и чумы свиней и многие другие микроорганизмы (С. М. Губкин, 1962; А. У. Хашимов, 1965; А. А. Поляков, И. Б. Наурызбаев, 1968; А. А. Поляков, А. А. Закомырдин, 1969; В. Г. Жаров, 1969—1972; А. А. Поляков, В. Ф. Титов, В. Г. Жаров, 1972).

Вышеизложенное указывает на необходимость и при минусовых температурах уничтожать очаги инфекции, создавать условия, гарантирующие безопасность животных. Объем дезинфекционных работ, осуществляемых в стране дезинфекционными и ветеринарно-санитарными отрядами в зимний период, равен 30%. Дезинфекцию в это время проводят не только в утепленных помещениях, но и в таких, где сохраняется минусовая температура: неотапливаемые и неутепленные помещения для животных, тамбуры, склады, прифермские средства транспорта, выгульные дворы, прилегающие к помещению территории. Однако практика показала, что средства и режимы дезинфекции, обеспечивающие обеззараживание в теплое время года или зимой в утепленных помещениях, зачастую не приводят к гибели патогенных микроорганизмов при минусовых температурах.

На протяжении последних лет выполнен ряд работ, посвященных разработке дезинфекции объектов животноводства при минусовых температурах.

Так, Д. А. Бочаров (1962) применил для дезинфекции при минусовой температуре 10%-ный раствор кальцинированной соды с добавлением в него 10% поваренной соли. Многие исследователи испытали другие химические средства, использовав в качестве тестобъектов различные культуры микроорганизмов (А. А. Поляков, И. Б. Наурызбаев, 1962; А. А. Закомырдин, 1968; Г. М. Бошьян, 1968; В. И. Иванова, 1968; А. А. Поляков, В. Г. Жаров и В. Ф. Титов, 1972).

В результате были найдены условия наиболее эффективного воздействия на микроорганизмы средств в лучших условиях их применения.

Разрабатывая методы дезинфекции при ящуре, мы (А. А. Поляков, И. Б. Наурызбаев) подтвердили данные других исследователей о продолжительной, до 8 месяцев, сохраняемости вируса при

минусовых температурах. Нами, кроме того, установлено, что при многократном замораживании и оттаивании вирус ящура также не погибает. В результате многочисленных экспериментов нами была разработана следующая схема применения дезинфицирующего раствора при минусовых температурах. Предварительно объект (деревянная или кирпичная поверхность) обмывали горячей водой (80—90°) и на еще не остывшую поверхность наносили горячий раствор дезинфицирующего средства. При температуре —15—25° на инфицированных деревянных и саманных поверхностях вирус ящура был инактивирован смесью горячего (70—80°) 2%-ного раствора едкого натра с 15% поваренной соли при двукратном нанесении с интервалом 30—60 минут с последующей экспозицией 5 часов после второго нанесения. Раствор расходовали из расчета 1 л/м² площади при каждом нанесении. Аналогично и при тех же режимах обеззараживание было достигнуто после применения 3%-ного раствора каустифицированной содо-поташной смеси с 15% поваренной соли.

При температуре — 5—15° обеззараживания достигали двукратной обработкой 2%-ным горячим раствором едкого натра или 3%-ным раствором каустифицированной содо-поташной смеси, прибавляя в каждый из растворов 10% поваренной соли.

Хорошие результаты обеззараживания были получены после применения подогретого 2%-ного раствора едкого натра с 20% аммиака.

Достигнуто также обеззараживание при двукратном нанесении 5%-ного раствора однохлористого йода с интервалом 30—60 минут, а также после двукратного нанесения на инфицированную поверхность горячего 10%-ного раствора кальцинированной соды с 10% поваренной соли. Интервал между нанесениями 1 час.

Проведенные опыты показали, что такие средства, как едкие и карбонатные щелочи и хлорные препараты, используемые для дезинфекции обсемененных вирусом ящура объектов животноводства при плюсовой температуре, оказались пригодными для дезинфекции и при минусовой температуре, но с добавлением в раствор антифриза в виде поваренной соли и после предварительного согревания поверхности горячей водой.

Для дезинфекции при псевдочуме птиц при температуре — 5° в опытах А. А. Закомырдина (1968) оказались пригодными растворы хлорной извести с содержанием в них 3% активного хлора и 10% поваренной соли при двукратном нанесении с интервалом 30 минут с последующей 3-часовой экспозицией. При температуре —20° вирулицидное действие оказал тот же раствор хлорной извести с добавлением 15% поваренной соли при том же режиме обеззараживания.

Для инактивации вируса оспы при температуре —10° действенным оказался 3%-ный горячий (70—75° у объекта) раствор едкого натра с добавлением 10% поваренной соли. Дезинфекция осуществлялась путем двукратного орошения объекта с интервалом 30 ми-

нут и последующей 3-часовой экспозицией. При первой обработке раствор был нанесен из расчета 1 л/м², а при второй — 0,5 л/м².

При температуре —20° действенным оказался тот же раствор едкого натра с добавлением 15% поваренной соли и при том же режиме.

Для инактивации вируса оспы кур при температуре —20° эффективным оказался раствор хлорной извести, содержащий 3% активного хлора, с добавлением 15% поваренной соли. Этот раствор также был нанесен двукратно с интервалом 30 минут и последующей 3-часовой экспозицией. При первом нанесении раствор наносили из расчета 1 л, а при втором — 0,5 л/м² площади.

Инактивирующим действием при чуме плотоядных (пушных зверей) во время дезинфекции клеток зимой при температуре до —30° в опытах А. А. Полякова, В. Ф. Титова и В. Г. Жарова (1972) обладал 3%-ный горячий раствор едкого натра с добавлением 15% поваренной соли при двукратном нанесении с интервалом 30—45 минут и последующей экспозицией 3 часа. При применении 4%-ного горячего раствора едкого натра с 15% поваренной соли время обеззараживания после второго нанесения сокращается до $2^1/_2$ часов.

Вирус чумы плотоядных в опытах вышеупомянутых исследователей был инактивирован также 5%-ным раствором каспоса с 15% поваренной соли при экспозиции $2^1/_2$ часа и двукратном нанесении с интервалом 30 минут.

При температуре —16° авторы также рекомендуют 3—4%-ные горячие растворы едкого натра с прибавлением к ним 10% поваренной соли при двукратном нанесении.

Хорошие результаты были получены при обработке объектов, обсемененных вирусом чумы плотоядных, 5%-ным горячим раствором демпа с 10% поваренной соли при двукратном нанесении с интервалом 45 минут и последующей 3-часовой экспозицией.

При бруцеллезе обеззараживание объектов животноводства при минусовых температурах изучала В. И. Иванова (1968). В ее опытах при температуре ниже —5° хорошие результаты были получены от применения 2%-ного горячего раствора едкого натра с добавлением 15% поваренной соли при экспозиции 1 час. При температуре воздуха от 0 до —5° автор рекомендует 3%-ный горячий (90°) раствор едкого натра без добавления антифриза при экспозиции 1 час; холодный раствор двутретиосновной соли гипохлорита кальция, содержащий 2% активного хлора, при двукратном нанесении (1,5 л) и экспозиции 1 час после последнего нанесения и, наконец, 3%-ный горячий раствор (50°) однохлористого йода без антифриза при однократном нанесении, экспозиция 3 часа.

Как уже было сказано, все вышеупомянутые дезинфицирующие средства оказались пригодными для дезинфекции при некоторых вирусах и бактериальных инфекциях не только при плюсовой температуре, но и минусовой. Обязательным условием, однако, в этом случае должна быть подготовка объекта, состоящая из тщатель-

ной механической очистки его от загрязнений, обильного орошения горячей (90°) водой с быстрым покрытием теплой еще поверхности горячим раствором химического дезинфицирующего средства, усиленного антифризом, и, при некоторых стойких возбудителях, с двукратным нанесением растворов.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА ЖИВОТНЫХ

В период массовых заболеваний животных инфекционными болезнями возникает необходимость дезинфекции шерстного покрова животных с целью предотвращения возможного распространения патогенных возбудителей.

Экспериментально была установлена сравнительно длительная сохраняемость на шерстном покрове столь контагиозного, но мало устойчивого во внешней среде вируса, каким является вирус ящура. В опытах С. И. Воинова (1968) вирус ящура на шерстном покрове крупного рогатого скота, находящегося в закрытом помещении, сохранял вирулентность в декабре—январе — 15—20 дней, в марте и апреле — 10—12, в мае—августе — 3—5 и в сентябре—ноябре — 5—12 дней.

Для уничтожения вируса ящура на кожном покрове животных в экспериментах В. С. Устенко (1969) пригодными оказались следующие средства: 3%-ный раствор хлорамина в расчете на активный хлор, 3%-ный раствор перекиси водорода, активированный уксусной кислотой, 3%-ный раствор гипохлорита кальция, 3%-ный раствор однохлористого йода. Эти средства автор рекомендует наносить на шерстный покров путем мелкокапельного распыления при расходовании от 15 до 20 л на одно животное. После 30—60-минутной экспозиции животных разрешается ввести в продезинфицированное помещение.

При бактериальных инфекциях хорошие результаты обеззараживания шерстного покрова животных получены В. С. Устенко после применения следующих средств: хлорамина в 2%-ном разведении (в расчете на активный хлор) при расходовании его по 20—25 л на одно животное; перекиси водорода в 3%-ном разведении, активированной 1%-ным раствором уксусной кислоты, из расчета 20—25 л на одно животное; 0,5%-ного раствора трехххлористого йодида калия из расчета 15 л на одно животное.

С помощью таких устройств, как ВДМ или АДА, значительную часть микроорганизмов вначале можно снять вместе с пылью, покрывающей шерсть, а затем уже воздействовать на оставшихся микроорганизмов растворами химических средств. При этом условии потребуются гораздо меньшие дозы растворов дезинфицирующих средств.

Пневматическую чистку с целью снятия инфицированной пыли осуществляют при создании вакуума в пределах 210—310 мм ртутного столба. В этом случае снимается от 72 до 90% инфицированной пыли.

В опытах В. С. Устенко уничтожение возбудителей после пневматической чистки достигалось при обтирании животных одним из следующих дезинфицирующих растворов: 2%-ным хлорамина, 3%-ным перекиси водорода, активированной 1%-ной уксусной кислотой, при расходовании этих растворов из расчета 1,5 л на одно животное.

Трихлористый йодид калия в 0,5%-ном разведении обеспечил обеззараживание шерстного покрова при расходовании 1 л раствора на одно животное.

Автор не рекомендует применять для обеззараживания кожного покрова животных едкий натр; 1%-ный раствор этого средства вызывает сильное раздражение кожного покрова животных и не оказывает обеззараживающего действия на микробов.

Глава VIII. Дезинфекция и дезинсекция аэрозолями химических средств

Обычно применяемый метод дезинфекции путем орошения растворами химических дезинфицирующих средств основан на полном покрытии обрабатываемых (зараженных) поверхностей дезинфектантом, что создает надежный контакт химических средств с микроорганизмами, находящимися на очищенном от загрязнений объекте. Но этот метод имеет и некоторые недостатки. К ним относится необходимость расходования значительного количества растворов дезинфицирующих средств, особенно для обеззараживания стен скотных дворов, сделанных из пористых и влагоемких материалов (бревен, кирпича, самана, глины, неотесанных досок). Кроме того, обильное орошение поверхностей, когда наносят по 1 л раствора на каждый квадратный метр площади, приводит к созданию повышенной влажности в помещениях, не имеющих канализации, что нежелательно, особенно зимой. Далее для дезинфекции животноводческих помещений, мясокомбинатов, складов сырья животного происхождения и т. д. требуется мощная аппаратура, способная пропустить достаточно большое количество жидкости. И, наконец, для осуществления дезинфекции этим методом требуются усилия большой группы людей для управления механизмами и аппаратами и для приготовления и нанесения растворов.

Все это делает дезинфекцию все еще довольно дорогостоящей мерой.

Удешевить санитарную обработку помещения без снижения качества обеззараживания — важная задача науки.

Несколько снижаются затраты на санитарную обработку животноводческих помещений при использовании аэрозолей химических средств.

Аэрозоли — мельчайшие капельки жидкости или мелкие твердые частицы, взвешенные в газе (воздухе).

Аэрозоли бывают дисперсионные, когда твердые или жидкие тела раздробляются или распыляются и переходят во взвешенное состояние, и конденсационные, когда молекулы перенасыщенных паров объединяются в крупные соединения.

В природе дисперсионные аэрозоли образуются при волнениях моря, падении воды с водопадов, с каскадов электростанций, при взрывных работах и т. д. При волнении поверхность морей и океанов ежегодно теряет 180 000 м³ воды, уносимой в воздух в виде капелек аэрозоля.

Конденсационные аэрозоли образуются при перенасыщении паров какого-либо вещества. В природных условиях это бывает, например, при утреннем понижении температуры, когда возникает перенасыщение паров воды.

Величины аэрозолей измеряются микронами, а концентрация их подсчитывается в какой-либо единице объема газа (обычно 1 см³).

Одной из важных особенностей аэрозолей, способствующей широкому внедрению их в производство, является увеличение удельной поверхности аэрозолей, что повышает их активность.

Следующий пример характеризует увеличение удельной поверхности аэрозолей. Поверхность одного кубика со стороной в 1 см равна 6 см², тогда как при раздроблении его на кубики со сторонами в 1 мм она увеличивается до 60 см². При раздроблении на более мелкие частицы с размером сторон в 0,1 мкм поверхность их будет равна 60 м².

Бактерицидные аэрозоли—это мельчайшие капельки дезинфицирующей жидкости, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе.

В таблице 51 указаны размеры частиц аэрозолей, применяемых в ветеринарии для дезинфекции и дезинсекции (по В. С. Ярных, 1962).

Таблица 51

Размеры частиц аэрозолей, применяемых в ветеринарии для дезинфекции и дезинсекции

Тип обработки	Назначение	Диаметр частиц (в мкм)
Опрыскивание	Дезинфекция помещений горячими растворами	500—1000
	Дезинфекция помещений холодными растворами; опрыскивание животных	250—500
	Дезинсекция помещений; опрыскивание животных	100—250
Аэрозольное распыление	Аэрозольная дезинсекция в открытой природе	25—100
	Аэрозольная дезинфекция и дезинсекция помещений	5—25
	Дезинфекция воздуха в помещении	0,1—5

Размеры частиц аэрозолей оказывают весьма существенное влияние на их физические и химические свойства.

Чем меньше частицы аэрозолей, тем меньше сила их земного притяжения и тем медленнее они оседают из воздуха, и, наоборот,

крупные частицы аэрозолей не удерживаются в воздухе и быстро снижаются.

Очень мелкие и крупные частицы аэрозолей *не используют для дезинфекции вертикальных поверхностей* (стен). Быстрое падение частиц аэрозолей также отрицательно сказывается на их дезинфицирующей силе, особенно при обеззараживании воздуха, потолков и верхней части стен. Только аэрозоли, имеющие размеры частиц 20—250 мкм, достаточно долго удерживаясь в воздухе и проникая во все щели, способны полнее обеззаразить помещение.

В практике дезинфекции аэрозолями существенное значение может иметь термофорез и несколько меньшее — фотофорез.

Явление термофореза выражается в изменении движения частиц аэрозолей под влиянием охлажденных и нагретых тел. Нагретые тела вызывают отталкивание аэрозольных частиц газовыми молекулами; охлажденные тела обусловливают движение частиц в свою сторону. Нагретые батареи и печи в дезинфицируемом (дезинсицируемом) аэрозолями помещении в силу термофореза, отталкивая частицы аэрозоля, не будут обезвреживать, и, наоборот, охлажденные предметы будут конденсировать на себе избыточное количество дезинфицирующих аэрозолей.

Явление фотофореза заключается в том, что движение частиц аэрозолей изменяется под влиянием светового излучения.

В одних случаях частицы аэрозоля, пропускающие свет, приближаются к источнику света. Проникающие через эти частицы лучи сходятся за ними и создают там более высокую температуру, которая усиливает движение газовых молекул, отталкивающих частицы аэрозоля к источнику света.

И наоборот, у частиц, хорошо поглощающих световые лучи, стороны, обращенные к свету, нагреваются, в связи с чем молекулы окружающего газа начинают быстро от них отталкиваться, удаляя аэрозольные частицы от источника света.

Получение аэрозолей и проводимая ими дезинфекция менее трудоемки, чем приготовление и использование растворов.

Бактерицидный эффект от применения аэрозолей достигается при меньшем расходовании химических средств. Кроме того, аэрозоли во многих случаях применимы для обеззараживания таких объектов, которые портятся или претерпевают изменения от обеззараживания их растворами. И, наконец, бактерицидные аэрозоли при их введении в закрытое помещение проникают во все труднодоступные места и обеззараживают не только поверхности стен, пола и потолка, но и воздух этого помещения.

Но использование аэрозолей связано с рядом трудностей. Например, применение их для дезинфекции возможно только в сравнительно хорошо закрывающемся помещении, не имеющем щелей, в котором температура воздуха имеет не менее 12°, что, следовательно, исключает применение аэрозолей для дезинфекции помещений зимой при низкой в них температуре. Кроме того, аэрозоли с частицами малых размеров (как уже было сказано) не оседают

на вертикальных поверхностях (стены помещений) и не обеззараживают их, тогда как крупные частицы, в свою очередь, быстро оседая, сталкиваются с мелкими частицами и увлекают их. Этому способствует повышение температуры в помещении, приводящее к усилению броуновского движения частиц. Для получения аэрозолей и их применения требуются также специальная аппаратура и более подготовленный персонал, чем тот, который осуществляет дезинфекцию растворами.

И все же, несмотря на указанные недостатки, метод дезинфекции аэрозолями, безусловно, прогрессивен и перспективен.

Исследованию дезинфекционных аэрозолей посвящено значительное количество работ отечественных и зарубежных авторов. В Советском Союзе испытания химических средств в виде аэрозолей для дезинфекции животноводческих помещений мы с В. С. Ярныхом начали проводить с 1952 г., А. А. Закомырдин — с 1957 г. При разработке метода ставилась задача одновременного обеззараживания поверхностей и воздуха животноводческих помещений как в отсутствие животных, а также и в их присутствии.

Большое практическое значение имела совместная работа В. С. Ярныха и А. А. Закомырдина, изучивших пригодность для дезинфекции аэрозолей, получаемых из смесей формалина и креолина (или ксилонафта) и примененных для дезинфекции многих объектов животноводства.

Отдельные средства, а также смеси формалина с креолином или с ксилонафтом, ксилонафта с карболовой кислотой и другие соединения, диспергированные в состояние аэрозолей, изучал при пастереллезе В. Г. Жаров (1958), при роже свиней — В. А. Красношеков (1962), при листериозе — М. А. Бараненков (1962), при туберкулезе, паратифе и пуллорозе — В. С. Ярных (1962) и при оспе, атипичной чуме, инфекционном ларинготрахеите и тифе птиц — А. А. Закомырдин (1957—1962). В. С. Устенко и В. А. Красношеков (1960) применяли против вируса ящура аэрозоли формалина, перекиси водорода, молочной кислоты, хлорамина и однохлористого йода, а против вируса атрофического ринита свиней В. Г. Жаров (1962) использовал аэрозоли молочной кислоты.

В. Д. Бубнов (1961) установил, что яйца стронгилят и яйца аскаридий кур погибают в течение 3—6 часов под воздействием аэрозолей из смеси формалина с креолином или ксилонафтом.

К средствам, применяемым в аэрозольном состоянии, предъявляют такие же требования, как и к средствам, используемым для дезинфекции растворами. Они при большой бактерицидной способности не должны быть токсичными для животных, не раздражать слизистые оболочки, не обладать неприятным запахом, не корродировать металлы и не портить окрашенные поверхности, не воспламеняться, хорошо растворяться в воде, обладать низким давлением пара, т. е. в небольших количествах насыщать воздух.

Для решения вопроса о дезинфекции помещений в отсутствие животных были испытаны аэрозоли многих химических средств,

широко применяемых и вновь синтезированных. Из средств, используемых для влажной дезинфекции, активными при испытании их в форме аэрозолей оказались некоторые препараты хлора (хлорамин, трихлоризоциануровая кислота, двутретиосновная соль гипохлорита натрия), перекись водорода, гексилрезорцин, гептилрезорцин и формалин. Из новых препаратов высокой дезинфекционной активностью в форме аэрозоля обладает бета-пропиолактон.

Наиболее пригодными пока для одновременной дезинфекции поверхностей и воздуха помещений в отсутствие животных, несмотря на трудности, связанные с применением (резкий запах), являются аэрозоли из формальдегидсодержащих препаратов: формалин, формалин в смеси с креолином или ксилонафтом. Методы и режимы применения аэрозолей этих препаратов разработаны при туберкулезе, бруцеллезе, ящуре, листериозе животных, оспе, псевдочуме, холере птиц и др.

Для профилактической дезинфекции животноводческих и птицеводческих помещений при этих инфекциях рекомендуется: продажный формалин (35—40%-ный раствор формальдегида) или формалин-креолиновая смесь, состоящая из продажного формалина (3 части) и креолина или ксилонафта (1 часть), в количестве 10 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 6 часов. В помещениях, в которых имеется большое количество оборудования (клетки для птиц и др.), норму расходования дезинфицирующих средств следует увеличить до 15 мл на 1 м³. Аэрозоли указанных средств можно также применять для текущей и заключительной дезинфекции.

При проведении аэрозольной дезинфекции необходимо соблюдать порядок предварительной санитарной подготовки и относительной герметизации помещения. Немаловажное значение имеют температура и относительная влажность воздуха, а также температура и увлажненность поверхностей помещений.

Температура воздуха в помещении в период дезинфекции должна быть не ниже 12°; оптимальная 17—22° и выше. Относительная влажность воздуха в пределах 60—95% при дезинфекции аэрозолями формалина в рекомендованных дозах существенно не влияет на исход дезинфекции. При низкой влажности воздуха формальдегидсодержащий препарат рекомендуется разбавить водой 1 : 1 и ввести его в помещение в виде аэрозоля. Ввиду того, что в отапливаемых помещениях температура некоторых элементов оборудования подвержена значительным колебаниям (отопительные батареи, печи, трубы нагреваются до 80° и выше), оседание аэрозолей на поверхностях с повышенной температурой затрудняется вследствие термофореза, т. е. отталкивания частиц нагретыми предметами. Поэтому части отопительной системы и особенно поверхности, к которым они прилегают, перед аэрозольной дезинфекцией должны быть обработаны таким образом, чтобы поток аэрозолей из 8%-ного раствора формальдегида при расходе 100 мл препарата на 1 м² был направлен непосредственно на объект.

Сильно увлажненные поверхности недостаточно обеззараживаются по той причине, что осевшие на них аэрозольные частицы (как и пары формальдегида) дополнительно растворяются, вследствие чего концентрация препарата резко снижается. В таких случаях поверхности следует осушить или обработать их путем направления на них аэрозолей формальдегида.

Определенное влияние на дезинфекционный эффект оказывает и дисперстность аэрозоля. Для дезинфекции помещений пригодны аэрозоли из формалинсодержащих препаратов с весовым медианным диаметром 25—50 мкм. Повышать дисперсность аэрозоля (менее 5 мкм) нежелательно, так как при этом есть опасность утечки аэрозоля из животноводческого помещения.

По истечении экспозиции помещения тщательно проветривают. В случае необходимости срочного введения в них животных аэрозоли формальдегида нейтрализуют нашатырным спиртом путем распыления его в половинной дозе к количеству использованного формалина.

Практическое использование аэрозольной дезинфекции не представляет каких-либо трудностей, метод этот прост и общедоступен, что значительно способствовало его быстрому признанию ветеринарными работниками.

При текущей дезинфекции с целью предотвращения массового накопления возбудителя инфекционного заболевания во внешней среде дезинфекция помещений, осуществляемая в присутствии животных, способствует ликвидации возбудителей в момент их выделения. Дезинфекция воздуха в период аэрогенной инфекции предупреждает перезаражение животных, находящихся в одном помещении, и не допускает ее распространения в другие объекты.

Трудно переоценить роль аэрозольной дезинфекции помещений в присутствии птицы в промышленном птицеводстве при вспышке инфекционного заболевания.

Для обеззараживания помещений в присутствии животных особенно важно подбирать такие средства, которые, обладая высокой дезинфекционной активностью, были бы безвредны для скота и птицы и не раздражали бы у них слизистые оболочки. Исследования показали, что дезинфекция помещений в присутствии животных достигается низкодисперсными аэрозолями одного из следующих препаратов: 3%-ной перекиси водорода, гипохлорита натрия с содержанием 1,5—2% хлора и 1—1,4% щелочи, натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты, в которой имеется 1,5—2% хлора. При этом поток аэрозоля с крупными частицами (130—200 мкм) следует направлять непосредственно на обрабатываемые поверхности, где они под действием сил инерции прилипают, образуя тончайшую пленку препарата, чем обеспечивают эффект дезинфекции. Обеззараживание воздуха в помещениях при этом происходит за счет отраженной от поверхности высокодисперсной фракции аэрозоля и за счет испарения препарата с поверхностей.

Текущую дезинфекцию поверхностей обычно проводят 1 раз в 3—5 дней, что, естественно, недостаточно для предупреждения перезаражения животных через воздух. Поэтому при аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии животных предусмотрено непрерывное или периодически частое введение в помещение химических веществ в мелкораспыленном или парообразном состоянии. При этом создают такие условия, при которых выделяемый больными животными с воздухом возбудитель быстро инактивируется. Наряду с этим к химическим соединениям предъявляют требования, чтобы они не обладали токсичностью к животным, не раздражали слизистую глаз, органов дыхания, не имели бы резкого, неприятного запаха, не воспламенялись, не пачкали и не портили оборудование и т. д.

Одним из средств, отвечающих этим качествам, является молочная кислота. Пары ее бактерицидны и вирулицидны в концентрации 15—20 мг на 1 м^3. Специальными исследованиями установлено, что пары молочной кислоты даже при длительном их применении в концентрации, превышающей бактерицидное действие, не токсичны для животных. Для обеззараживания воздуха вполне пригодны также высокодисперсные аэрозоли резорцина и триэтиленгликоля.

Дезинфекция воздуха аэрозолями молочной кислоты, резорцина или триэтиленгликоля при инфекционном ларинготрахеите, атипичной чуме птиц в значительной степени предохраняет кур от аэрогенного заражения и в комплексе с другими мероприятиями может быть использована не только для предотвращения распространения возбудителей, но и для ликвидации очагов указанных инфекций.

Для выполнения основного требования в дезинфекции — создания непосредственного контакта химического средства с микробной клеткой — помещение и инвентарь перед введением аэрозолей после предварительного орошения очищают от навоза, остатков корма и других загрязнений. Из него выносят также все продовольственные и фуражные запасы.

Чтобы возможно дольше удержать аэрозоли в помещении, в нем заделывают оконные проемы, застекляют окна, тщательно закрывают все щели.

После того как помещение подготовлено, его тщательно закрывают и с наветренной стороны через окно или через отверстие в стене вводят аэрозоли химических средств.

Поскольку аэрозоли в закрытом помещении продвигаются очень медленно и могут оседать на пол, вводить их в помещение следует не из одной точки, а из нескольких с таким расчетом, чтобы аэрозоли в каждом пункте обеззараживали 500 м^3 объема воздуха.

Принцип дезинфекции аэрозолями при отдельных заразных болезнях одинаков. Разница состоит только в различных дозировках химических средств и экспозиции обеззараживания.

При роже свиней для дезинфекции применяют 20%-ный раствор формальдегида, диспергируя его из расчета 15 мл на 1 м³ объема помещения. Обеззараживание помещения наступает через 3 часа. Можно также использовать смесь, состоящую из 3 частей формалина и 1 части ксилонафта или креолина, при расходовании ее из расчета 10 мл смеси на 1 м³ помещения. Экспозиция обеззараживания 6 часов.

При листериозе применяют аэрозоли: а) 20%-ного раствора формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 4 часа; б) формалин-ксилонафтовой (креолиновой) смеси, состоящей из 3 частей формалина и 1 части 50%-ной водной эмульсии ксилонафта или креолина. Смесь расходуют из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции обеззараживания 4 часа.

При паратифах телят и поросят обеззараживание осуществляют 40 — 35%-ным раствором формальдегида из расчета 15 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 6 часов.

При пастереллезе птиц помещения обеззараживают путем диспергирования в них 20%-ного раствора формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 3 часа.

При туберкулезе птиц применяют формалино-креолиновую или ксилонафтовую смесь, состоящую из 3 частей формалина и 1 части ксилонафта или креолина из расчета 20 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 24 часа.

При ящуре дезинфекцию помещений аэрозолями осуществляют 20%-ным раствором формальдегида, расходуя его из расчета 20 мл на 1 м³ помещения при экспозиции 3 часа, или смесью химических средств, состоящей из 3 частей формалина и 1 части ксилонафта или креолина. Смесь для получения аэрозолей расходуют из расчета 15 мл на 1 м³ помещения. Экспозиция обеззараживания 3 часа.

При тифе, пуллорозе, респираторном микоплазмозе, инфекционном ларинготрахеите и чуме птиц для дезинфекции аэрозолями применяют 20%-ный раствор формальдегида или формалино-ксилонафтовую или креолиновую смесь, состоящую из 3 частей формалина и 1 части ксилонафта (креолина).

В обоих случаях препараты расходуют из расчета 15 — 20 мл на 1 м³ помещения; обеззараживание наступает через 3 часа.

При оспе кур и голубей для обеззараживания помещений применяют те же средства и в том же количестве, как и при чуме птиц, но экспозицию увеличивают до 24 часов.

При вирусном гепатите утят применяют аэрозоли формалина из расчета 15 мл на 1 м³ при экспозиции 12 часов и смесь формалина с ксилонафтом (3 : 1), расходуя ее из расчета 15 мл на 1 м³ при экспозиции 12 часов, а также 20%-ный раствор формальдегида из расчета 20 мл на 1 м³ при экспозиции 24 часа.

Время обеззараживания при различных возбудителях разное, что зависит от стойкости микроорганизмов к химическим дезинфицирующим средствам.

Помещение после окончания обеззараживания открывают и тщательно проветривают, а кормушки и стены промывают или протирают влажной тряпкой с тем, чтобы не допустить загрязнения задаваемых животным кормов.

Животных разрешается вводить в помещение после полного исчезновения запаха химических средств. Однако и после этого необходимо следить за исправностью вентиляции, а кроме того, оставлять открытыми форточки и приоткрывать двери, чтобы своевременно удалять формальдегид, адсорбированный деревянными, кирпичными, саманными и другими поверхностями стен помещений. Формальдегид может выделяться несколько дней.

При необходимости срочно занять помещение после обработки аэрозолями формальдегида его по окончании обеззараживания первоначально проветривают, потом вновь закрывают и вводят аэрозоли нашатырного спирта в половинной дозе к количеству распыленного формалина, чтобы нейтрализовать осевшие на поверхностях частицы формальдегида. Но и в этом случае необходимо проследить за исправностью вентиляции и первые сутки держать открытыми форточки.

Поверхности, которые могли быть не продезинфицированы во время применения аэрозолей, например, в тамбурах, наружные поверхности дверей и ворот, а также территория вокруг помещения дезинфицируют путем орошения растворами химических средств.

Большой вклад в разработку проблемы аэрозольной дезинфекции и дезинсекции предприятий биологической промышленности, работающих с вирусом ящура, внес И. А. Хорьков. На основе его данных в 1970 г. Главветупр МСХ СССР утвердил Наставление по этому вопросу.

Аэрозольную дезинфекцию обязательно проводят в вакцинном цехе биофабрики, биопункта всякий раз при переходе работы с одного типа или штамма вируса ящура на другой, а также при проведении плановых мероприятий; в цехах и биопунктах по репродукции вируса — после разделки зараженной партии крольчат, используя при этом 20%-ный раствор уксусной кислоты из расчета 50 мл/м^3 и экспозиции 3 часа. В титражных помещениях, при условии наличия зараженных животных лишь в изоляторах, аэрозольную дезинфекцию осуществляют 20%-ным раствором уксусной кислоты из расчета 10 мл/м^3 или 20%-ным раствором молочной кислоты из расчета 20 мл/м^3 объема помещения и экспозиции в обоих случаях по 3 часа. В титражных помещениях после убоя и разделки крупных подопытных животных, при условии отсутствия животных в других секциях этого помещения, используют аэрозоли из 20%-ного раствора формальдегида из расчета 40 мл/м^3 или 20%-ного раствора уксусной кислоты из расчета 50 мл/м^3 при экспозиции 3 часа.

Для инактивации вируса ящура в титражных помещениях в присутствии крупных подопытных животных (при наличии зараженных животных в изоляторе титражного помещения) исполь-

зуют аэрозоли из 20%-ного раствора молочной кислоты из расчета 20 мл/м³ или из 20%-ного раствора уксусной кислоты из расчета 10 мл/м³ при экспозиции 1 час.

В вакцинных цехах и в секциях расфасовки вакцины дезинфекцию проводят каждый раз после окончания разлива очередной серии вакцины и повторно — перед сдачей серии на склад готовой продукции, используя при этом аэрозоли из 20%-ного раствора уксусной кислоты из расчета 40 мл/м³ и экспозиции 3 часа.

Аэрозольную дезинфекцию на предприятиях биологической промышленности осуществляют при создании тех же условий, что и при аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений. Перед применением аэрозолей помещение тщательно очищают от навоза, создают в нем соответствующую температуру, герметизируют, соблюдают меры предосторожности и меры личной гигиены.

Одновременную дезинфекцию и дезинсекцию производственных помещений и биопунктов проводят в случаях обнаружения таких насекомых, как тараканы, клопы, мухи. При этом используют аэрозоли, состоящие из смеси 20%-ного раствора формальдегида при добавлении к нему 5% хлорофоса, из расчета 40 мл/м³, или 20%-ного раствора уксусной кислоты с добавлением к нему 5%-хлорофоса, из расчета 50 мл/м³, при экспозиции 3 часа.

ДЕЗИНСЕКЦИЯ АЭРОЗОЛЯМИ

В ветеринарной практике аэрозольный метод широко используют для ликвидации вредных членистоногих. Для этой цели из масляных или водных растворов инсектицидов аэрозоли получают термомеханическим или механическим способом. Получают термомеханические аэрозоли с помощью аэрозольных генераторов типа ААГ, а механические — при сжигании шашек типа НБК-Г-17 Набокова. В качестве средств, применяемых в аэрозольном состоянии, используют хлорофос, севин, дикрезил, циодрин, ДДВФ и др. В природе насекомых и клещей уничтожают гексахлораном из шашек Набокова (см. стр. 391).

Инсектицидные аэрозоли нашли широкое применение в птичниках для ликвидации куриных клещей.

Особенно перспективной оказалась обработка помещений в присутствии птицы направленными низкодисперсными аэрозолями севина и хлорофоса. И все же термомеханические аэрозоли инсектицидов имеют свои недостатки. Они неравномерно оседают на поверхностях в помещении, концентрируясь больше на горизонтальных и меньше на вертикальных. Тогда придание электрического заряда аэрозолями устранило этот недостаток метода.

В последние годы во ВНИИВС (Т. Т. Тчкония) в творческом содружестве с Тартусским государственным университетом разработан метод получения электрозаряженных аэрозолей инсектицидных и дезинфекционных средств. Исследованиями доказано преимущество электрозаряженных аэрозолей. Они относительно

равномерно распределяются на поверхностях не только хорошо герметизированных, но и недостаточно герметизированных помещений, чем и обеспечивают высокую бактерицидную и инсектицидную эффективность применяемых средств.

Перспективным также оказалось применение аэродисперсных систем инсектицидов для обработки кожного покрова животных с целью защиты их от гнуса и подкожного овода. При благоприятных метеорологических условиях аэрозоли инсектицидов могут быть успешно применены для снижения численности жалящих насекомых в открытой местности.

Наряду с этим аэрозоли находят широкое применение для дезинфекции различных средств транспорта (автомашин, вагонов, самолетов, судов и барж) после перевозки животных или сырья животного происхождения.

АППАРАТУРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ

Искусственные аэрозоли получают двумя методами: дисперсионным и конденсационным. Дисперсионные аэрозоли образуются за счет механического раздробления вещества до высокодисперсного состояния; конденсационные — в результате конденсации находящихся в воздухе пересыщенных паров. Для генерирования дисперсионных аэрозолей ВНИИВС предложил ряд форсунок: пневматическая вихревая аэрозольная насадка (ПВАН), турбулирующая аэрозольная насадка (ТАН), аэрозольная насадка низкого давления (НТП).

Аэрозольная насадка ПВАН при производительности 300 мл в минуту позволяет получать аэрозоли с весовым медианным диаметром частиц до 30 мкм. Эта насадка выпускается серийно и успешно используется для получения дезинфекционных и инсектицидных аэрозолей. Хорошо зарекомендовала себя аэрозольная насадка низкого давления, которая входит в комплект оборудования машины ВДМ. Производительности насадки 500 мл/мин. весовой медианный диаметр частиц 35 мкм.

Зарекомендовала себя насадка ТАН конструкции В. С. Ярныха, выпускаемая в двух вариантах. Первый вариант ТАН — это высокопроизводительный аппарат, дающий возможность распылять жидкость от 8 до 1100 мл/мин и получать при этом аэрозоль с весовым медианным диаметром частиц от 13 до 30 мкм. Второй вариант ТАН — с меньшей производительностью, распыляет или 3 мл/мин и дает аэрозоли с весовым медианным диаметром 0,6 мкм или 10 мл/мин с диаметром частиц 11,7 мкм.

Таким образом, ТАН обеспечивает получение высокодисперсного аэрозоля при достаточно большой производительности, что делает возможным широкое применение этой форсунки как для целей дезинфекции и дезинсекции помещений аэрозолями химических препаратов, так и в практике аэрозольной иммунизации и терапии животных.

Испытаны (А А. Закомырдин, 1968—1972) аэрозольные генераторы термомеханического типа: АГ-Л6, АГ-УД-2, АГП для дезинфекции животноводческих помещений больших объемов. Указанные генераторы выпускаются отечественной промышленностью и могут быть использованы для генерирования дезинфекционных и инсектицидных аэрозолей.

Глава IX. Контроль качества дезинфекционной работы

Вопрос о качестве выполняемой дезинфекции очень важен.

Прежде чем описать технику контроля качества проведенной дезинфекции, следует выяснить, надо ли при дезинфекции доби-

ваться полного отмирания всех патогенных микроорганизмов дезинфицируемого объекта или достаточно только обезвредить бо́льшую их часть.

Известно, что при дезинфекции происходит максимальное разрежение концентрации патогенных микроорганизмов. Но ликвидируется ли вирулентность — этот вопрос длительное время оставался открытым. Многие авторы доказали резистентность отдельных микроорганизмов после контакта их с дезинфицирующим средством. Установлено также, что под влиянием даже эффективного дезинфицирующего вещества часто некоторые, наиболее устойчивые особи остаются жизнедеятельными, вырастают потом на питательной среде и даже бывают вирулентными.

А. А. Смородинцев (1929), первый изучивший вопрос о возможности проверки качества проведенной дезинфекции, указывает, что вирулентность микроорганизмов сохраняется, но количество их под влиянием дезинфицирующих средств резко уменьшается. Позже это положение многократно подтверждалось различными исследователями. Всегда в этих случаях напрашивается вопрос — в состоянии ли оставшиеся патогенные микробы в практических условиях вызывать заболевания животных или организм животного может справиться с оставшимся небольшим количеством возбудителей?

Во многих случаях животное действительно в состоянии преодолеть воздействие попавших в его организм патогенных микроорганизмов, но могут быть и такие случаи, когда микробы в организме быстро размножаются и вызывают заболевание животного. Все зависит от числа возбудителей, их вирулентности, состояния самого животного и условий его содержания.

Без точного и тщательного бактериологического контроля нельзя сказать, какое число микроорганизмов осталось после проведенной дезинфекции, и еще труднее установить степень их вирулентности. Нельзя заранее сказать и о степени резистентности к данному возбудителю тех животных, которые будут введены в продезинфицированное помещение. Все это обязывает тщательно проводить дезинфекцию.

Многочисленные наблюдения показали, что сильное, хорошо упитанное животное, находящееся в хороших условиях и привыкшее к данным климатическим и экологическим условиям, в состоянии перенести большую дозу микроорганизмов. Наоборот, животные, слабо упитанные или истощенные после большой изнурительной работы и переведенные в новые для них климатические условия, даже от малой дозы патогенного возбудителя заболевают, тяжело переносят инфекцию и зачастую погибают.

Следовательно, при дезинфекции надо полностью уничтожать патогенных возбудителей в очаге инфекции. Многолетняя практика борьбы с такими болезнями, как ящур, чума и рожа свиней, бруцеллез, туберкулез, показала, что только там достигали быст-

рого и полного успеха, где на дезинфекцию обращали должное внимание и осуществляли ее с большой тщательностью.

При лабораторном испытании дезинфицирующих средств не следует упускать из виду их бактериостатическую способность, т. е. способность в малых количествах задерживать рост микроорганизмов. Ничтожное количество дезинфицирующего средства, поступившего при посеве пробы в питательную среду, может задержать на длительный срок рост микроорганизмов и тем сделать неясной картину действия испытуемого вещества. Основной задачей в этом случае является полное выключение дезинфицирующего средства из материала, засеваемого на питательную среду. Надо для каждого дезинфицирующего средства найти нейтрализатор, который бы, в свою очередь, если будет введен в излишке, не оказывал бактериостатического действия на культуру. В тех случаях, когда такой нейтрализатор не найден, нужно подыскать питательную среду, которая бы снимала действие дезинфицирующего средства и давала возможность микроорганизму расти.

А. А. Смородинцев в своих опытах испытывал дефибринированную кровь, уголь и желатину, введение которых в бульон полностью выключало тормозящее рост микробов действие дезинфицирующих средств, внесенных вместе с микроорганизмами в питательную среду. Использование дефибринированной крови в опытах Смородинцева путем 15-минутного встряхивания в ней культур микроорганизмов в шутелль-аппарате с последующим пересевом на агар дало более богатый рост микробов (в 8 — 10 раз), чем обычный пересев на МПА.

Много экспериментов по этому вопросу провели сотрудники Института дезинфекции Минздрава СССР. Их работа послужила основанием к составлению «Инструкции по бактериологическому контролю качества дезинфекционной обработки очагов кишечных инфекций», утвержденной в 1954 г. Минздравом СССР.

Согласно этой инструкции, критерием для оценки дезинфекции в очагах кишечных инфекций служит кишечная палочка как микроб, постоянно находящийся в выделениях кишечника больного и являющийся близким по устойчивости к возбудителям кишечных инфекций. Контроль качества дезинфекции объектов животноводства не был разработан.

В связи с этим нами (А. А. Поляков и К. И. Терентьева, 1952 — 1955) проведены исследования и разработан метод контроля качества дезинфекции животноводческих объектов.

Мы наносили при помощи трафарета на испытуемые объекты (стена, пол и т. д.) пять квадратов размером 10 × 10 см каждый: два — на полу (один — в месте возможного расположения передних, другой — задних конечностей животного), два — на стенах и один — в кормушке. Площадь каждого трафарета тщательно и равномерно в течение 1 — 2 минут протирали стерильным влажным тампоном, который затем помещали в баночку со стерильной

водой. Пробы, доставленные в таком виде в лабораторию, обрабатывали в тот же день.

Для выделения культуры кишечной палочки использовали различные методы и высевали исследуемый материал: на мясопептонный агар, на среду Эйкмана с последующим прогреванием и высевом на среду Эндо, а также непосредственно на среду Эндо.

Полученные данные показали, что кишечная палочка может быть использована как показательный микроорганизм для контроля качества дезинфекции. Этот вид микроба наиболее распространен в животноводческих помещениях; как правило, кишечная палочка выделяется до дезинфекции (после очистки и промывки) в 100% случаев из проб с пола и в подавляющем большинстве случаев из проб со стен. В многочисленных опытах после правильно проведенной дезинфекции ни в одном случае не было обнаружено роста кишечной палочки.

Кишечная палочка по своей устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам не уступает многим патогенным неспорообразующим и некокковым микроорганизмам или превосходит их.

Мы установили, что если при дезинфекции будет уничтожена кишечная палочка, будут уничтожены и возбудители таких болезней, как бруцеллез, паратиф, колибактериоз, рожа. Исключением в этом отношении могут быть возбудители туберкулеза, мыта и спорообразующая микрофлора, устойчивость которых значительно превосходит устойчивость кишечной палочки. Поэтому для контроля качества дезинфекции при этих заболеваниях необходимо найти еще более устойчивый тестмикроб.

Эти данные позже были широко использованы и подтверждены нашими аспирантами: З. Э. Вранчан — при туберкулезе, В. Г. Жаровым — при пастереллезе, М. А. Бараненковым — при листериозе, А. У. Хашимовым — при пуллорозе птиц, И. Наурызбаевым — при ящуре, Г. Д. Волковским — при гепатите утят, А. А. Розовым — при ящуре, В. А. Краснощековым — при роже свиней.

Е. С. Цой (1969) провела широкие исследования по бактериологическому контролю качества дезинфекции помещений для животных, подтвердив предыдущие наши с К. И. Терентьевой данные о 100%-ном обнаружении кишечной палочки в помещениях для животных и о пригодности этого тестмикроба для контроля качества дезинфекции при бактериальных инфекциях.

Но оставался нерешенным вопрос о методике проверки качества дезинфекции при таком стойком возбудителе, каким является туберкулезная палочка. В результате своих исследований Е. С. Цой установила одинаковую устойчивость к химическим дезинфицирующим средствам разных типов возбудителей туберкулеза и стафилококков. Автор выяснила также, что стафилококки обнаруживаются в 100% проб, взятых в помещениях для животных. Это дало возможность использовать стафилококки как тест-

микробы для бактериологического контроля качества дезинфекции при туберкулёзе.

Все вышеперечисленные исследования и послужили основанием к составлению методики контроля качества профилактической и вынужденной дезинфекции помещений при болезнях животных, вызываемых бактериями и вирусами.

Согласно этой методике, о качестве профилактической и вынужденной дезинфекции при паратифозных инфекциях, роже свиней, бруцеллезе, пастереллезе, чуме свиней, чуме птиц, при ящуре (текущая дезинфекция) признано судить по наличию или отсутствию на поверхности объектов после их дезинфекции кишечной палочки лактозопозитивной группы (E. coli communis, citrobacter freundii, Aerobacter aerogenes), а при туберкулезе, ящуре (заключительная дезинфекция), оспе овец, оспе птиц, лептоспирозе и вирусном гепатите утят — стафилококков (St. albus, St. aureus, St. citreus).

На месте дезинфекции бактериологический контроль ее качества начинают проводить следующим образом. Через 2 — 3 часа после проведения профилактической дезинфекции или по истечении определенной экспозиции при текущей дезинфекции берут пробы с пола (в стойле, в местах расположения задних конечностей животного), с двух стен, из углов и кормушек, всего с 10 — 20 различных участков. Для этого скальпелем или другим острым предметом намечают квадраты величиной 10 × 10 см и протирают их в течение 1 — 2 минут стерильным ватным тампоном, пропитанным и хорошо отжатым в колбе с нейтрализующим раствором. Тампон, каждый в отдельности, помещают в стерильный нейтрализующий раствор или стерильную воду (20 мл) и в таком виде доставляют для бактериологического исследования в лабораторию. Ватные тампоны (весом 0,25 — 0,33 г) готовят заранее в лаборатории в колбах со стерильным нейтрализующим дезинфектант-раствором, концентрация которого в 10 раз меньше концентрации дезинфектанта, и в таком виде доставляют к объекту дезинфекции.

В случае применения в качестве дезинфицирующего средства хлорной извести для нейтрализации используют 30 мл 0,1%-ного раствора гипосульфита; для щелочных растворов нейтрализатором являются 30 мл 0,01%-ного раствора уксусной кислоты; для формалина — нашатырный спирт (1 — 2%-ный). При дезинфекции креолином, лизолом, серно-карболовой смесью и другими подобными средствами, для которых нет нейтрализаторов, применяют двукратное промывание в стерильной воде в течение 5 — 10 минут с последовательным перенесением тампона из одной банки в другую. Пробы должны быть доставлены в лабораторию не позднее чем через 2 часа после взятия. Отправляемые в лабораторию пробы посылают одновременно с документом, в котором указывают: а) название и адрес колхоза, совхоза, предприятия или фамилию, имя, отчество владельца животного; б) вид жи-

вотных; в) диагноз; г) дату заболевания; д) дату наложения на хозяйство карантина или ограничений или же дату выделения больных животных в изолятор; е) дату и время дезинфекции; ж) дату и время взятия проб; з) санитарное состояние помещения; и) качество механической очистки; к) проводилась ли до этого текущая дезинфекция; л) способ дезинфекции снаряжения, предметов ухода за животными и инвентаря животноводческого помещения; м) фамилии лиц, проводивших дезинфекцию; н) должность и подпись лица, взявшего пробы для исследования.

В лаборатории пробы исследуют в тот же день. Для этого тампон тщательно отжимают от нейтрализующей жидкости в той же колбе, где он находится, и удаляют, а жидкость центрифугируют в течение 20 — 30 минут при 3000 — 3500 оборотов в минуту. Надосадочную жидкость сливают, к осадку в пробирку наливают такое же количество стерильной воды и после 20-минутного центрифугирования снова удаляют надосадочную жидкость, а центрифугат используют для бактериологических исследований на элективных питательных средах. В тех случаях, когда необходимо идентифицировать кишечную палочку, пробы (0,5 мл) высевают на модифицированную среду Хейфеца (5 мл) * и выдерживают в термостате при 43° в течение 12 — 18 часов, а для идентификации стафилококков центрифугат (0,5 мл) высевают на 50%-ный солевой мясопептонный бульон ** с последующим пересевом через 24 часа инкубирования в термостате при 37° на 8,5%-ный сахарозный мясопептонный агар *** и снова при той же температуре выдерживают 24 часа.

Выросшую на питательных средах микробную культуру исследуют под микроскопом.

Изменение цвета среды после инкубирования в термостате из малинового в зеленый или салатный при ее помутнении и газообразовании свидетельствует о наличии в посевах кишечной па-

---

* *Модифицированная среда Хейфеца* предложена ВНИИВС. Представляет собой среду, в которой 5 г маннита заменено 4 г лактозы, а pH с 7,0—7,6 доведен до 7,4—7,8. Для приготовления среды к 1 л дистиллированной воды добавляют 10 г пептона, 5 г хлористого натра и 4 г лактозы. Смесь доводят до кипения, затем фильтруют и после остывания определяют pH, который должен быть в пределах 7,4—7,8. Затем к среде добавляют в качестве индикаторов 1 мл 5%-ного спиртового раствора розоловой кислоты и 2,3 мл 0,1%-ного водного раствора метиленовой сини. Среду разливают в пробирки по 5 мл и стерилизуют в автоклаве при 0,5 атм 15 минут или в аппарате Коха при температуре 100° в течение 20 минут. Исходный цвет среды красновато-сиреневый.

** *Сахарозный мясопептонный бульон.* К обычному мясопептонному бульону с pH 7,2 — 7,6 добавляют 50% сахарозы и подогревают до полного ее растворения. После этого сахарозный бульон разливают в пробирки по 5 мл и стерилизуют при 0,5 атм 20 минут.

*** *Солевой мясопептонный агар.* К мясопептонному агару добавляют 8,5% хлористого натра. Затем среду стерилизуют при 0,5 атм 30 минут. Перед использованием среду расплавляют и разливают в чашки Петри с соблюдением условий стерильности.

лочки. Другие цветовые изменения среды (желтоватый, розовый сероватый), обусловленные ростом посторонней микрофлоры, не учитываются.

Дезинфекция признается удовлетворительной, если нет роста тестмикробов в исследуемых пробах:

профилактическая . . . . . во всех пробах
текущая . . . . . не менее чем в 90% проб
заключительная . . . . . во всех пробах

Однако было бы недостаточным при проверке качества дезинфекции ограничиться только выявлением наличия кишечной палочки после обеззараживания.

Одновременно при контроле качества проведенной дезинфекции делают оценку работы и дезинфекционного отряда, осуществившего дезинфекцию в данном хозяйстве.

С этой целью бактериологический контроль следует также дополнить определением качества подготовки помещения к дезинфекции, а также правильностью выбора и приготовления дезинфицирующего раствора. При этом учитывают следующие показатели:

а) качество механической очистки помещения;

б) правильность выбора дезинфицирующего средства для данной инфекции и режимов его применения в соответствии с «Указаниями по дезинфекции, дезинсекции, дератизации в животноводческих хозяйствах».

Кроме того, проверяют тщательность дезинфекции предметов ухода и меры, принятые к обезвреживанию навоза (проведено ли биотермическое обеззараживание, сжигание и т. п.).

При проверке качества механической очистки осматривают чистоту пола, стен, перегородок и всего оборудования помещений.

Для проверки правильности выбора дезинфицирующего средства и режима дезинфекции знакомятся с актом проведенной работы. Из акта устанавливают, по поводу какого заболевания было проведено обеззараживание, какое дезинфицирующее средство и в какой концентрации применяли для дезинфекции, какая была температура дезинфицирующего раствора и какое количество его израсходовано на 1 м². Наконец, для проверки концентрации дезинфицирующего вещества берут (по возможности) пробу из оставшегося неизрасходованного раствора для химического исследования (процентное содержание формальдегида, активного хлора и т. п.).

Обеззараживающий раствор для исследования берут в стеклянные банки (предварительно химически вымытые), которые закрывают притертыми пробками. Взятые пробы исследуют путем титрования в тот же день.

Глава X. Дезинфекция спецодежды, тары, упряжи и предметов ухода за животными

Все предметы, с которыми соприкасалось или соприкасается больное животное, а также животное, подозреваемое в заболевании, или микробоноситель, подлежат обязательному обеззараживанию, так как они могут быть фактором передачи и распространения возбудителей болезни. Н. И. Гущин (1962) установил, что из 220 неблагополучных по ящуру пунктов 76 (34%) возникли в результате заноса туда вируса людьми с обувью и предметами ухода за животными.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Спецодежда ухаживающего за животными персонала, работников предприятий сырьевой, мясо-рыбоперерабатывающей и молочной промышленности, загрязненная во время работы, может стать фактором передачи возбудителей инфекции в течение всего времени их выживаемости на различных тканях, из которых сделана эта одежда.

Так, Salm. pullorum на мешковине выживает более 77 дней (Бартон и Моор, 1953), бактерии паратифа на батисте, хлопчатобумажном полотне, мешковине, чулках хлопчатобумажных и капроновых, брезенте, плащпалатке, а также на кирзе, овчине, хромовой коже, резине, валеной обуви выживали летом на свету от 10 до 48 дней и в темноте от 26 до 62 дней. При этом возбудители сохраняли патогенность до 7 недель (С. М. Губкин, 1960).

Вирус ящура в суспензии из ящурных афт в зависимости от периодов года сохранял вирулентность на хлопчатобумажной и резиновой поверхности спецодежды от 7 до 68 дней, на кожаной обуви — от 7 до 35 дней. Прибавление к вируссодержащей суспензии из афт навоза способствовало значительно дольшему выживанию вируса ящура на спецодежде. Так, например, если в осенний период при температуре от —3 до 25° вирус, нанесенный в виде чистой суспензии на хлопчатобумажные, резиновые и кожаные поверхности, выживал в течение 7—11 дней, то после прибавления навоза — 35—40 дней (И. Наурызбаев, 1965).

В литературе встречается много примеров, свидетельствующих о неоднократных случаях распространения вируса ящура людьми, которые в той или иной степени соприкасались с больными ящуром животными или продуктами их переработки. Переезды таких людей из одной местности в другую способствовали распространению очагов ящура в различных местностях, порою удаленных друг от друга на очень значительные расстояния. Так, по сообщению И. Задорожного и Ф. Дейча (1957), ящурная инфекция одновременно вспыхнула в 10 пунктах Восточно-Казахстанской области вскоре после возвращения туда проводников, сдававших скот на Семипалатинский мясокомбинат, где был зарегистрирован в то время ящур у скота. G. Ramon (1957) приводит пример возникновения эпизоотии ящура в 1952 г. в Канаде. Как установлено, фактором передачи была обсемененная рабочая одежда пастуха, прибывшего сюда из Германии, где он работал на ферме, скот которой болел ящуром. По данным Ф. А. Терентьева (1942), ящур у коров возникал через 3 дня везде, где останавливался рабочий базы Заготскот, ехавший в райцентр. В Чехословакии (V. Konba, 1963) установлено, что в 46 случаях из 115 причиной возникновения ящурной инфекции были люди, занесшие вирус ящура на своей одежде.

Спецодежду дезинфицируют различными дезинфицирующими средствами, в зависимости от материала, подлежащего обеззараживанию, но всегда по графику одновременно с дезинфекцией животноводческих помещений (профилактическая, текущая, заключительная).

Спецодежду из хлопчатобумажной ткани и брезента дезинфицируют в паровых камерах, автоклавах или кипячением в дезинфекционных бучильниках, котлах или чугунах. В тех случаях, когда их нет, для обеззараживания спецодежды используют дезинфицирующие растворы.

В условиях сельской местности наиболее применимыми могут быть растворы дезинфицирующих средств и пары формальдегида, если для этого используют приспособленные помещения или противочесоточные камеры. Там же можно использовать и кипящую воду, являющуюся доступным средством в условиях любого хозяйства

В промышленных условиях или в условиях областных или городских ветеринарно-санитарных станций дезинфекцию одежды осуществляют текучим паром или формальдегидом в специальных камерах.

Обеззараживание брезентовых, хлопчатобумажных и войлочных изделий, а также веревок, попон, резиновых сапог и галош, щеток, скребниц, ведер, метел, лопат и т. п. осуществляют путем вымачивания их в растворах при режимах, указанных в таблице 52.

Указанные в таблице 52 средства применяют из расчета 5 л раствора на 1 кг одежды с тем, чтобы обеззараживаемые материалы были полностью покрыты раствором. Кроме этих средств, можно также пользоваться: при **дерматомикозах** текучим паром при температуре 100° в течение $1^1/_2$ часов в паровых камерах, кипячением в течение $1^1/_2$ часов в 1%-ном содовом растворе; при **бруцеллезе** — кипячением в течение 30 минут в 2%-ном растворе соды.

Кожаные сапоги и другие изделия из кожи погружают в 5%-ный раствор хлорамина или 4%-ный раствор формальдегида и выдерживают при подозрении на заражение возбудителем **сибирской язвы** 4 часа и **неспоровыми возбудителями** — 2 часа.

Спецодежду работников предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения, дезинфекционно-промывочных станций на железной дороге, дезинфекционных отрядов обеззараживают не реже одного раза в 10 дней, а спецодежду агентов-заготовителей — каждый раз по возвращении их из поездки.

Дезинфекцию спецодежды этой категории работников как профилактическую меру осуществляют такими средствами, которые были бы пригодны для уничтожения споровых форм микробов (сибирская язва).

Таблица 52

Дезинфекция спецодежды растворами дезинфицирующих средств

Возбудители инфекции	Дезинфицирующие средства	Концентрация (в %)	Экспозиция (в часах)
Неспоровые и вирусы	Хлорамин	1	5
	Хлорамин	3	2
	Лизол или фенол	3	2
	Формальдегид	2	2
Туберкулез	Формальдегид	4	2
	Щелочной раствор формальдегида	3% формальдегида и 3% едкого натра	2
Сибирская язва	Активированный раствор хлорамина, формальдегид	1 4	2 4
Дерматомикозы	Формалино-керосиновая эмульсия в горячем виде	См. стр. 152	30 минут
	Щелочной раствор формальдегида	2% формальдегида и 1% едкого натра	2

Для этого используют: а) текучий пар с температурой 111° в течение 90 минут в паровых камерах; б) кипячение в 2%-ном растворе соды при темпера-

туре 100° и выше в течение 1 часа; в) погружение на 2 часа в 2%-ный активированный раствор хлорамина при расходовании 5 л раствора на 1 кг вещей или средства и режимы, указанные для дезинфекции при сибирской язве.

Спецодежду, плащи, брезенты (для грузовых машин) из импрегнированной (водонепроницаемой) парусины дезинфицируют хлорамином необходимой для каждой инфекции концентрации без добавления смачивателей или паровым методом. Это средство позволит максимально сохранить водоупорность ткани.

Еще в большей степени сохраняется водонепроницаемая пропитка, если инфицированные изделия из импрегнированной парусины обеззараживать аэрозолями. Для этого А. В. Рамкова (1962) рекомендует при болезнях, вызываемых стафилококками, следующие средства;

а) аэрозоли гексахлорофена при расходовании этого препарата из расчета 7 г на 1 м³ объема помещений;

б) пентахлорфеноловые аэрозоли, получаемые в результате сжигания шашек из расчета на 1 м³.

По сообщению И. С. Морозова (1971), в рыбоводных хозяйствах спецодежда и обувь, а также тара для живой рыбы, обсемененные возбудителем краснухи карпов, обеззараживаются в 2%-ном растворе формальдегида в течение 2 часов. Орудия лова: сети и неводы из капроновой и хлопчатобумажной нити, по его данным, становятся стерильными после выдерживания их в 0,5% и 1%-ном растворах формальдегида в течение 30—60 минут.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ТАРЫ

Тара бывает мягкой и твердой (жесткой). Мягкая тара — это мешковина, брезент, рогожа и веревка. В такой таре доставляют шкуры, шерсть, щетину, волос, пух, перо. Независимо от подозрения на заражение тару из-под этих материалов дезинфицируют текучим паром в камере Крупина при температуре 111° в течение 30—45 минут. Если тара не представляет ценности, ее сжигают.

Жесткая тара — деревянные и железные ящики, корзины, клетки для мелких животных и т. п.— предназначена для перевозок импортных волоса и щетины, а также птиц, кроликов и других мелких животных, яиц, полуфабрикатов, мяса и т. п.

Ящики из-под сырья животного происхождения дезинфицируют текучим паром в камере Крупина при температуре 111° в течение 1 часа, а малоценные деревянные — сжигают.

Ящики из-под полуфабрикатов мяса вначале обмывают горячей водой, затем орошают раствором хлорной извести, содержащим 0,5% активного хлора, или 0,2%-ным раствором гипохлорита натрия.

Деревянные ящики и прокладки после перевозки яиц, тару после перевозки птиц, как правило, заселенную гнездовыми паразитами, дезинфицируют газом под полиамидной пленкой (см. Дезинфекция ульев). 3%-ный раствор формальдегида, по данным И. С. Морозова (1971), пригоден для дезинфекции в течение 10—15 минут кадок, чанов, автомашин, повозок и т. п., обсемененных возбудителем краснухи карпов.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СБРУИ

Периодичность дезинфекции сбруи соответствует периодичности обеззараживания помещений, осуществляемого в определенном порядке в общем комплексе противоэпизоотических мероприятий.

При дезинфекции хомутов, седелок и седел следует иметь в виду материалы (кожа, войлок, дерево и железо), из которых эти предметы сделаны. Можно применять лишь такие дезинфицирующие средства, которые хорошо сохраняют все качества материалов, не повреждая их.

Сбрую дезинфицируют двумя методами: или погружением в дезинфицирующий раствор, или окуриванием газами в камерах.

Первый метод применим в любых условиях сельской местности и не тре-

бует сложного оборудования. Недостатком этого метода является медленное высыхание намокшей сбруи, особенно зимой.

Дезинфицирующий раствор готовят из расчета 5 л на 1 кг обеззараживаемых материалов. Обеззараживаемые предметы должны быть покрыты слоем раствора в 10 см.

Сбрую и другие вещи после обеззараживания развешивают для стекания жидкости над бочкой с дезинфицирующим раствором, затем высушивают и кожаные части смазывают дегтем или амуничной мазью.

Дезинфекция сбруи в пароформалиновой камере. Для газового метода обеззараживания сбруи и других изделий из кожи используют пары формальдегида в пароформалиновых камерах. Камеру и загруженную в нее сбрую подогревают до 30—40° пуском пара в калориферы. Кожаные и меховые вещи предварительно просушивают, что предотвращает их порчу (см. (стр. 116).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРЕДМЕТОВ УХОДА ЗА ЖИВОТНЫМИ

Предметы ухода за животными, как и сбрую, изготовляют из различных материалов, на которые дезинфицирующие средства оказывают то или иное действие, влияющее на качество материалов. Так, если одни материалы можно обеззараживать огнем паяльной лампы или кипячением (предметы из дерева или железа), то другие предметы от такой дезинфекции будут разрушены или значительно испорчены. Вследствие этого не все методы пригодны для совместного обеззараживания всех предметов ухода за животными. Обеззараживать предметы ухода за животными можно или парами формальдегида, или растворами дезинфицирующих средств.

Пароформалиновая дезинфекция— это единственный метод, пригодный для одновременного обеззараживания в пароформалиновой камере любых предметов ухода за животными (табл. 53).

Таблица 53

Режимы обеззараживания формалином предметов ухода за животными

Возбудители	Плотность загрузки на 1 м³ полезной площади камеры (в кг)	Температура (в°)	Расход 40%-ного формалина на 1 м³ камеры (в мл)	Экспозиция (в мин)
Неспоровые	30	49—51	150	90
Bac. tuberculosis	30	58—59	150	60
Споровые	18	58—59	250	165
Дерматофиты	30	58—59	250	165

Предметы ухода за животными обеззараживают раздельно, если используют не пароформалиновую дезинфекцию, а другие методы.

Металлические предметы (цепи, лопаты, вилы грабли, кольца, ведра) лучше всего обеззараживать огнем или кипячением в воде. Деревянные части обмывают горячим щелоком и погружают на 2—3 часа в 5%-ный осветленный раствор хлорной извести, 5%-ный раствор карболовой кислоты или 2—4%-ный раствор формальдегида. Кожаные изделия обмывают мыльной водой и погружают в один из растворов, указанных в таблице 53. После этого их споласкивают чистой водой, обсушивают и смазывают дегтем, жиром или амуничной мазью.

Пеньковые, хлопчатобумажные, а также шерстяные изделия для обеззараживания погружают в один из дезинфицирующих растворов (см. табл. 53). Затем вещи промывают водой и просушивают.

Обеззараживать эти предметы можно также кипячением в 1%-ных растворах соды или мыла. При дезинфекции материала, зараженного споровыми возбудителями (сибирская язва и др.), последний способ следует предпочесть всем остальным.

Глава XI. Дезинфекция средств транспорта

Дезинфекция средств транспорта после перевозки больных животных проводится для предотвращения распространения инфекционного или инвазионного заболевания.

Особенно велик объем дезинфекционных работ на железнодорожном и водном транспорте.

Вагоны и суда (пароходы, баржи) после перевозки в них животных или грузов животного происхождения в зависимости от их ветеринарно-санитарного состояния подразделяют на три категории.

К первой категории относят вагоны и суда, в которых перевозили клинически здоровых животных, в том числе птиц, из пунктов, благополучных по инфекционным болезням, вагоны и суда после перевозки в них мяса и сырья, полученных от здоровых животных. В эту же категорию зачисляют вагоны и суда, в которых перевозили кожевенное сырье, давшее при исследовании методом преципитации отрицательные показания на сибирскую язву, а также другие виды сырья (шерсть, щетина, волос, рога, копыта, пух, перо и т. п.) небоенского происхождения, но поступившие из пунктов, благополучных по заразным болезням; вагоны и суда, в которых перевозили импортную шерсть, предварительно подвергнутую горячей мойке на отечественных шерстомойках. К первой категории относят также вагоны и суда после перевозки в них столовой кости.

Ко второй категории относят вагоны и суда, в которых перевозили животных, больных или подозрительных по заболеванию инфекционными болезнями, вызываемыми неспорообразующими микроорганизмами или вирусами, не относящимися к возбудителям болезней, указанных для объектов третьей категории.

К этой же категории относят также вагоны и суда, в которых пало животное из числа перевозимых, а также после перевозки в них мяса или технического сырья животного происхождения, неблагополучных по вышеуказанным инфекциям; импортное сырье боенского происхождения, подлежащее переработке на общих основаниях.

К третьей категории относят вагоны и суда, в которых перевозили животных, трупы или сырье животного происхождения, зараженные возбудителем сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, сапа, столбняка, бradзота овец и эпизоотического лимфангита и птицы — орнитозом. К этой же категории причисляют вагоны и суда, в которых были перевезены: кожевенное сырье небоенского происхождения, не исследованное по реакции преци-

цитации на сибирскую язву, полевая кость и импортное живсырье, за исключением шерсти, подвергавшейся горячей мойке на отечественных шерстомойках.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ

Для дезинфекции вагонов применяют самые различные средства и режимы.

В зарубежных странах для чистки и дезинфекции вагонов наиболее распространены такие средства обеззараживания, как 2—5%-ные растворы кальцинированной соды (горячие или холодные) и водяной пар.

В некоторых государствах дезинфекция средств транспорта разделяется на простую и усиленную, причем простой дезинфекции подвергаются все вагоны после перевозки в них животных, усиленной — только те из вагонов, в которых были обнаружены больные или подозрительные по заболеванию животные.

При простой дезинфекции проводят очистку вагонов раствором соды или водяным паром. Усиленная дезинфекция вагонов включает, кроме простой, еще дополнительную обработку химическими дезинфицирующими средствами.

Опыт ветеринарно-санитарного обслуживания железнодорожного транспорта в Советском Союзе показал недостаточность такой дезинфекции.

Для дезинфекции вагонов на железных дорогах СССР создана сеть дезинфекционно-промывочных станций (ДПС) и дезинфекционно-промывочных пунктов (ДПП). На ДПС в связи с наличием там очистных сооружений для обеззараживания сточных вод, получаемых после обработки вагонов третьей категории, дезинфекции подвергают вагоны всех категорий, а на ДПП — обрабатывают лишь вагоны первой и второй категорий.

Вагоны первой категории, как благополучные, из пункта разгрузки животных или сырья отправляют на дезинфекционно-промывочные станции или пункты для соответствующей обработки. В отдельных случаях такие вагоны после необходимого ветеринарно-санитарного контроля допускается обрабатывать на железнодорожных станциях, где нет дезинфекционно-промывочного пункта, но где имеются обособленные места для выгрузки навоза.

Обработка вагонов первой категории состоит лишь в том, что их освобождают от навоза и тщательно промывают горячей водой (60—70°) до полного исчезновения желтизны в вытекающей жидкости.

Вагоны второй категории на дезинфекционно-промывочной станции или пункте со всем оборудованием увлажняют водой, очищают от навоза, тщательно промывают горячей водой до обнаружения рисунка доски, после чего дезинфицируют, используя для этого раствор хлорной извести, содержащий 2—3% активного хлора, или 2%-ный раствор формальдегида, или горячий 2—4%-ный раствор едкого натра. При вирусных заболеваниях дезинфекцию проводят 2—4%-ным раствором едкого натра, подогретым до 70—80°, или раствором хлорной извести, содержащим не менее 2% активного хлора.

Для уничтожения возбудителя *туберкулеза* пользуются раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора, или щелочным раствором формальдегида, содержащим 3% формальдегида и 3% едкого натра.

При *стригущем лишае* вагоны дезинфицируют щелочным раствором формальдегида, содержащим 2% формальдегида и 1% едкого натра.

Вагоны третьей категории дезинфицируют только на ДПС, где имеются специальные сооружения для обеззараживания сточных вод.

Лучшим методом нанесения раствора хлорной извести, по нашим данным, является распыление его на поверхности стены под давлением 3—4 атм. мелкораздробленной струей. Распыление раствора вызывает необходимость удлинить период его нанесения до 10—12—14 минут. Такое распыление позволяет равномерно распределить раствор на всех участках обеззараживаемой поверхности и относительно длительно удержать его не только на полу, но и на вертикальных поверхностях — на стенах.

Раствор, нанесенный путем распыления, не падает сразу на пол, а медленно стекает вниз по всей поверхности стены. Поступление раствора из наконечника

малыми порциями позволяет повторять орошение поверхности вагона до 4—5 раз.

Удлинение периода нанесения раствора, равномерность распределения его по поверхности и повторность поступления свежих порций раствора на уже смоченный объект значительно усиливают обеззараживающий эффект и позволяют рекомендовать короткие экспозиции между двумя нанесениями раствора.

Многочисленные наблюдения за процессом обеззараживания вагонов во все периоды года, а также лабораторные опыты обеззараживания деревянных поверхностей позволили установить, что хлор после высыхания раствора не оставляет в вагоне запаха и на стенах каких-либо следов. Поскольку хлор обладает отбеливающим свойством, поверхности после обработки раствором хлорной извести приобретают чистый и опрятный вид, что исключает необходимость смывать хлор и вторично мыть вагон.

Порядок дезинфекции вагонов третьей категории следующий. Снимают пломбу с дверей вагона, поданного на ДПС. Дезинфекционист, не входя в вагон, обильно орошает внутренние поверхности стен одним из дезинфицирующих растворов (из гидропульта или других распыляющих аппаратов). После этого специально подготовленным рабочим разрешается проводить механическую очистку. Навоз при этом со всеми предосторожностями сразу же направляют для сжигания в навозосжигательные печи. Лишь после тщательно проведенной механической очистки вагона дезинфекционист приступает к собственно дезинфекции, используя для этого рекомендованные в соответствии с инструкцией обеззараживающие средства. По методике, изложенной выше, вначале все поверхности вагона подлежат орошению раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора, из расчета 1 л на 1 м² обрабатываемой площади. Через 30 минут после первого нанесения раствора вагон промывают горячей водой и приступают к повторному нанесению обеззараживающего средства.

При вторичном обеззараживании тот же дезинфицирующий раствор наносят на внутреннюю поверхность вагона распыленной струей последовательно 4—5 раз. Затем двери вагона закрывают. После этого тем же дезинфицирующим раствором обеззараживают вагон снаружи, подножки, тормозные площадки и ходовые части; расход раствора — 0,5 л на 1 м² площади. Через 30 минут по окончании дезинфекции вагон выпускают со станции. Кроме раствора хлорной извести, содержащего 5% активного хлора, для дезинфекции вагонов третьей категории используют препарат гипохлор, содержащий в растворе 5% активного хлора, 4%-ный раствор формальдегида, подогретый до 30°, и 10%-ный раствор едкого натра, подогретый до 70—80°.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ ВАГОНОВ

Перевозка по железной дороге скоропортящихся пищевых продуктов связана с необходимостью такой обработки вагонов, которая исключала бы возможность обсеменения микроорганизмами, вызывающими порчу продуктов.

Для перевозки скоропортящихся пищевых продуктов используют вагоны-рефрижераторы, в которых необходимый температурный режим поддерживается льдо-солевой смесью, а также в вагонах с механическим охлаждением, создаваемым дизельными установками и компрессорами.

Наблюдения показали, что обсемененность микроорганизмами пищевых продуктов значительно возрастает за период нахождения их в пути и нередки случаи, когда после длительной перевозки в недостаточно подготовленных вагонах или снижается сортность продуктов, или их бракуют совсем.

Промывание вагонов горячей водой, температура которой значительно снижается у стены вагона (до 40—50°), не освобождает поверхности от плесеней. Поэтому промывание, которое является обязательной предварительной мерой, следует дополнять последующей дезинфекцией вагонов.

Перед промыванием изотермических вагонов водой из них удаляют остатки льда, соли, опилок, соломы и мусора, после чего поверхность промывают горячей водой из шланга под большим давлением. В тех случаях, когда изотермические вагоны предназначаются для перевозки пищевых продуктов, требующих

охлаждения, лед из потолочных баков не удаляют, но дополняют их свежим льдом.

Промытые вагоны оставляют с открытыми дверями для проветривания, после чего дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или гипохлором, содержащим 2% активного хлора, и затем через 30 минут вторично промывают, чтобы устранить запах хлора. При вторичном промывании воду подогревают до 70—80°.

Изотермические вагоны с оставшимся после дезинфекции посторонним запахом (после перевозки рыбы и др.) подвергают последующей дезодорации. Для этого поверхности вагона при помощи щеток тщательно моют горячим 1%-ным раствором едкого натра, затем, последовательно через каждые 30 минут вначале обильно орошают осветленным раствором хлорной извести или гипохлора, содержащими 0,5% активного хлора, а затем дополнительно 1,5—2%-ным раствором формальдегида с последующей нейтрализацией его 1—1,5%-ным раствором нашатырного спирта. Вагон через 30 минут после нейтрализации снова моют горячей водой.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СУДОВ

Пароходы, рефрижераторы, баржи, лодки после перевозки животных продуктов и сырья животного происхождения, как было указано в начале главы, делят на первую, вторую и третью категории и в соответствии с этим назначают средства, и определяют режим их обеззараживания.

Суда первой категории с разрешения и под контролем ветеринарного специалиста дезинфицируют в местах выгрузки животных, продуктов и сырья животного происхождения. Вначале все помещения судна увлажняют слабым раствором дезинфицирующего средства, после чего очищают от навоза и других загрязнений, которые выносят на отведенную на берегу площадку, откуда вывозят на поля. Мусор из-под сырья животного происхождения сжигают. Освобожденные от загрязнений помещения и оборудование в них тщательно промывают струей воды температуры 60—70° из шланга под давлением 4—5 атм. до такого состояния, когда в промывных водах исчезнут следы помутнений.

Суда второй категории после выгрузки грузов запломбированные, с сопроводительным документом начальника водно-транспортного ветеринарного участка доставляют для обработки на дезинфекционно-промывочный пункт. Здесь все помещения судна увлажняют дезинфицирующим раствором, затем навоз, подстилку и другие загрязнения выносят на берег на бетонированную площадку для биотермического обеззараживания, а мусор из-под сырья животного происхождения — в место для сжигания. После этого все помещения моют горячей водой, так же как это указано для судов первой категории, и подвергают дезинфекции.

Для дезинфекции используют раствор хлорной извести или гипохлора, содержащий 2% активного хлора, раствор едкого натра 2—4%-ной концентрации, подогретый до 60—70°, или 2%-ный раствор формальдегида. Растворы вышеуказанных средств расходуют из расчета 0,5 л на 1 м площади.

Суда после перевозки животных, больных туберкулезом, дезинфицируют щелочным раствором формальдегида (см. стр. 85) или раствором, содержащим 5% активного хлора. Суда после перевозки животных, болевших стригущим лишаем, дезинфицируют также щелочным раствором формальдегида.

Суда третьей категории подвергают ветеринарно-санитарной обработке с большими предосторожностями. Все помещения судна после выгрузки животных или груза обильно орошают одним из растворов дезинфицирующих средств, после чего помещения тщательно очищают, а все загрязнения в непроницаемой таре вывозят на берег на отведенную для этой цели площадку и сжигают. Сжигают также малоценный инвентарь и использованные при перевозке животных малоценные предметы ухода.

Освобожденные от загрязнений помещения судна дезинфицируют, используя для этого осветленный раствор хлорной извести или гипохлора, содержащий

5% активного хлора, или 4%-ный раствор формальдегида, расходуя эти растворы из расчета 0,5 л на 1 м². Растворы наносят мелкораспыленной струей. После часового перерыва дезинфицируемые объекты промывают горячей водой. Чтобы избежать расходования большого количества воды, поверхности промываемых объектов одновременно протирают шваброй, заканчивая эту процедуру после того, как в стекающей жидкости исчезнут помутнения.

По удалении промывной воды помещение дезинфицируют вторично, используя те же растворы и расходуя их из расчета 1 л на 1 м². Для достижения большего эффекта дезинфицирующий раствор, используемый в виде распыленной струи, наносят на ту же поверхность 4—5 раз. Аналогично дезинфицируют наружные поверхности стен.

Через час после нанесения последней порции раствора помещения промывают горячей водой и после просушивания используют.

Порядок дезинфекции судов всех категорий одинаков. Он состоит в следующем: вначале дезинфицируют пол, затем стены, кормушки, клетки, решетки, оборудование, затем с дальней стороны от входа, отступая к выходу, дезинфицируют потолок и одновременно пол.

Промывные воды судов всех категорий на обрабатываемом судне сливают в жижесборники, а затем их перекачивают в специальное очистительное судно.

Сбрасывать загрязнения и сливать воду в водоемы с дезинфицируемого судна запрещено. Их после обеззараживания в зоне морей и океанов спускают в воду вне пределов акватории порта, населенных пунктов и санитарной зоны прибрежных районов на расстоянии 78 км (50 миль) от берега. Во внутренних водоемах сброс загрязнений во всех случаях запрещен.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Дезинфекцию автомашин осуществляют после доставки молодняка из хозяйств-поставщиков в откормочное хозяйство, после перевозки животных из хозяйства на мясокомбинат, после перевозки технического сырья животного происхождения или доставки конфискатов или трупов животных на завод для их переработки и во многих других случаях. Колеса автомашин обеззараживают в дезбарьере, а кузов после механической очистки обрабатывают дезинфицирующим раствором, обеспечивающим уничтожение соответствующего возбудителя.

В том случае, если возникнет необходимость проведения массового обеззараживания большого количества автомашин, например при ящуре, болезни Ньюкасла и других эпизоотиях, вызываемых контагиозными возбудителями, для дезинфекции используют аэрозоли дезинфицирующих растворов.

Для дезинфекции аэрозолями химических средств грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тракторов и другой техники, следующих из пунктов, неблагополучных по указанным инфекциям, используют закрытые герметизированные сараи, пустые склады и другие помещения или, наконец, специально построенные каркасные сооружения, покрытые синтетической пленкой. Для покрытия каркаса используют или полиамидную пленку ПК-4 ТУ УХП-17-58, или полиэтиленовую пленку ГОСТ 10354-63, прокладываемую в два слоя, или поливинилхлоридную пленку В-118 и ТУ МХП-М 786-57.

Дезинфекционные пункты с каркасными камерами в период эпизоотий размещают на автомобильных трассах, при выезде из неблагополучного селения или непосредственно у неблагополучной животноводческой фермы.

Размеры каркасных сооружений зависят от количества транспортных средств, подлежащих дезинфекции. Они могут быть рассчитаны на одну, две и более машин.

Схема монтажа каркаса следующая. Вначале ставят в два ряда необходимое количество столбов высотой по 2,5 м с промежутками между ними 1,6 м. Каркас для одной машины имеет ширину 3,5 м и длину 8 м, а для двух машин соответственно 7 и 16 м. Сверху на столбы кладут и прибивают рейки из горбыля или досок, а по бокам и сверху каркас обшивают рейками с промежутками 30—40 см одна от другой. После этого наружную поверхность покрывают склеенной соответствующей величины пленкой, нижние концы которой за-

рывают на глубину 10—15 см и присыпают землей. С боков и сверху пленку закрепляют рейками, верхние концы которых скрепляют гвоздями с верхней планкой. По длине каркаса поверх боковых планок прибивают еще продольные. Пробивать гвоздями пленку не рекомендуется. Въездной и выездной проемы каркаса закрывают склеенной соответствующей величины пленкой. Пленки прикленивают к верхнему краю пленочного покрытия каркаса. В пленке, закрывающей въездной проем, по размеру аэрозольной форсунки вырезают отверстие, которое после наполнения камеры аэрозолями формалина закрывают паклей или ватой, обернутой синтетической пленкой.

Вблизи каркасного устройства устраивают бетонированную или асфальтированную площадку с приемником для жидкости, предназначенную для подготовки машин к аэрозольной дезинфекции.

Прибывшие для дезинфекции машины освобождают от груза, очищают от загрязнений, тщательно промывают горячей водой на бетонированной площадке и после подсыхания ставят в каркасное устройство или в приспособленное помещение. В последнем случае окна, вентиляционные отверстия и щели в помещении тщательно заделывают. После размещения машин в каркасное устройство или в приспособленное помещение раствор формалина 38—40%-ной концентрации из резервуара с помощью компрессора, шлангов и аэрозольных насадок ТАН и ПВАН в виде аэрозолей распыляют в помещении из расчета 60 млн на 1 м³. Обеззараживание после распыления всей дозы формалина длится 20 минут. В период дезинфекции двери кабин и салонов должны быть полностью открытыми.

Дезинфекцию осуществляют при температуре внутри помещения или каркасного устройства не ниже 10° и относительной влажности 50—95%. В том случае, если влажность воздуха ниже 50% в помещении распыляют воду из расчета 10—20 мл на 1 м³ помещения. Это количество воды можно распылять также вместе с дезинфицирующим раствором в виде аэрозолей.

После дезинфекции формалин нейтрализуют 12,5%-ным раствором нашатырного спирта (аммиака), вводя его в помещение из расчета 50 мл на 1 м³ помещения и при экспозиции 10—15 минут.

После нейтрализации водитель в противогазе выводит машину и после 10—30-минутного естественного проветривания использует на работе. В течение первых 2 часов ветровые стекла кабины и салона остаются открытыми.

Персонал, работающий на дезинфекционном пункте, снабжают противогазами марки А, спецодеждой, обувью и резиновыми перчатками.

Аэрозольные аппараты ТАН, ПВАН после работы промывают теплой водой, высушивают и не реже одного раза в неделю разбирают и все части очищают от загрязнений.

Сточную воду с бетонированной площадки в приемнике обеззараживают формалином из расчета 3% формальдегида на сточную жидкость при частом помешивании и экспозиции не менее 3 часов.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ ПЛОЩАДОК НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ И ПРИСТАНЯХ

Погрузочно-разгрузочные площадки после каждой операции тщательно очищают; если же зарегистрированы случаи заразных заболеваний, то площадки, кроме того, дезинфицируют.

При наличии неспоровых возбудителей навоз убирают и укладывают для биотермического обеззараживания, а площадки очищают от грязи и дезинфицируют. Для этого используют 5—10%-ную взвесь хлорной извести, содержащую не менее 25% активного хлора, или 10—20%-ную взвесь свежегашеной извести, а также 5%-ные растворы серно-карболовой смеси.

При обсеменении спорообразующими микроорганизмами обеззараживаемые поверхности обильно увлажняют дезинфицирующим раствором и очищают от навоза и мусора. Собранный навоз и мусор сжигают. После этого пристань или

площадку двукратно (с перерывом 2 часа) обеззараживают раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора, или горячим 10%-ным раствором едкого натра, или 4%-ным раствором формальдегида.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ САМОЛЕТОВ

Дезинфекцию самолетов разных типов осуществляют после перевозки в них больных животных, сырья животного происхождения, доставленного из мест, неблагополучных по инфекционным болезням. Самолеты подвергают также дезинсекции при перевозках в них животных или сырья животного происхождения, зараженного паразитами животных. Как в том, так и в другом случае единственно пригодным оказался метод применения растворов химических средств в аэрозольном состоянии (общие принципы см. Аэрозольная дезинфекция). В этих целях используют лишь два средства: **бромистый метил и формальдегид.**

Для дезинфекции (дезинсекции) самолета в аэропорту выделяется специальная площадка, удаленная от обычного места стоянки других самолетов на расстояние не менее чем 100 м. Здесь под руководством специалистов аэропорта (техника) самолет прежде всего освобождают от посторонних предметов, проводят тщательную механическую очистку от мусора, остатков пищи, из бачков и других сосудов удаляют воду или герметично их закрывают. Все двери и люки между салонами и грузовыми отделениями оставляют открытыми, но обязательно закрывают смотровые и входные люки, а отверстия, предназначенные для выведения конденсационной жидкости, заделывают пластилином или лейкопластырем. Проверяют температуру воздуха в помещении и, если окажется, что она ниже 15°, принимают меры к ее подъему не менее чем до этой величины.

После проведения всех подготовительных работ в самолет вводят по весу **бромистый метил** из расчета 300 г на 1 м³. Для этого на весы ставят баллон с сжиженным бромистым метилом, который при низкой температуре воздуха равномерно подогревают потоком горячего воздуха, поступающего по двум рукавам из моторного подогревателя. В подогретом баллоне сжиженный бромистый метил быстро испаряется и устремляется по резиновой трубке через подогреватель в средний салон самолета, где он поступает в крестовину-распределитель, из которой по шлангам, присоединенным к трем концам крестовины, свободно поступает в носовую, центральную и хвостовую части самолета.

В процессе дезинфекции количество газа снижается, но концентрация его в самолете в течение всего процесса обеззараживания должна быть не менее 200 г/м³.

Расчет необходимого количества бромистого метила для дезинфекции самолетов различных типов следующий:

Тип самолета	Объем самолета (в м³)	Требуется бромистого метила (в кг)	Тип самолета	Объем самолета (в м³)	Требуется бромистого метила (в кг)
ТУ-104	205	61,5	ИЛ-18	240	72,0
ТУ-104б	212	63,5	АН-12	240	72,0
ТУ-124	122	36,6	АН-24	97,43	30,0

Полное испарение необходимого для обеззараживания количества бромистого метила считается началом экспозиции, которая продолжается 48 часов. Температуру внутри самолета в течение всего процесса дезинфекции поддерживают не ниже 15°.

Концентрацию газа во взятых пробах создают по методике, изложенной на странице 90.

В тех случаях, когда необходимо осуществить дезинсекцию, особенно при

обнаружении различных клещей в самолетах, прибывших из зарубежных стран со шкурами, шерстью, щетиной, волосом и т. п., их, не разгружая, дезинсицируют бромистым метилом, расходуя его из расчета 40 г/м³ при экспозиции 48 часов. Для дезинсекции разгруженных самолетов при обнаружении в них куриных клещей бромистый метил расходуют из расчета 30 г/м³ при экспозиции 6 часов, а для уничтожения чесоточных клещей бромистый метил расходуют в такой же дозе, но экспозицию обеззараживания увеличивают до 15 часов.

После дезинфекции (или дезинсекции) кабины самолета, салоны и все отсеки с целью удаления бромистого метила продувают подогретым до 45° воздухом, нагнетаемым моторным подогревателем.

При подаче в самолет бромистого метила из расчета 300 г на 1 м³ объема дегазация осуществляется в течение 8—30 часов, а при расходовании 40 г/м³ дегазация достигается за 6—18 часов. При низкой температуре срок дегазации увеличивают, а при включении большего количества моторных подогревателей и увеличении интенсивности подачи воздуха продолжительность дегазации может быть сокращена. Особое внимание обращают на труднопроветриваемые места, которые дополнительно продувают направленным потоком горячего воздуха. К концу работы ориентировочно определяют результат дегазации, используя для этого индикаторную горелку, а по истечении времени дегазации самолет нагревают, закрывают на 1 — 2 часа и затем из плохо вентилируемых мест берут 3—5 проб воздуха и по методике ЦНИЛГиВТ определяют его чистоту.

Отсутствие во взятых пробах воздуха бромистого метила свидетельствует о правильно и достаточно проведенной дегазации, при наличии следов газа дегазацию продолжают. После дегазации помещение буфетного отсека в самолете моют горячей водой, а посуду промывают горячей водой с мылом.

(О мерах предосторожности при работе с бромистым метилом см. стр. 93.)

Работающих с бромистым метилом обеспечивают комбинезонами, резиновыми сапогами, хирургическими перчатками и рукавицами. Пользоваться этими предметами в период работы совершенно обязательно.

Территория, где поставлен для дезинфекции самолет, с момента подготовки и осуществления газации и до момента признания его дегазированным круглосуточно охраняется, причем сторож находится на расстоянии 50 м от объекта, а на границе защитной зоны выставляется предупредительный знак с надписью: «Вход запрещен», «Опасно — ядовитый газ». Посторонним лицам, не имеющим отношения к работе, вход в зону категорически запрещен.

Формальдегид для дезинфекции самолетов. Для дезинфекции самолетов формалин используют в виде аэрозолей, принципы и техника получения которых изложены в главе «Дезинфекция аэрозолями» (стр. 257). Формальдегид используют для дезинфекции лишь тех самолетов, в которых было перевезено сырье животного происхождения из стран, неблагополучных по сибирской язве. Применяемые дозы формальдегида обеспечивают уничтожение возбудителей сибирской язвы и других спорообразующих микроорганизмов, а также возбудителя туберкулеза.

Для дезинфекции используют продажный формалин, из которого без его разведения готовят аэрозоли, расходуя раствор из расчета 40 мл на 1 м³ объема самолета.

Дезинфекцию осуществляют при температуре внутри самолета не ниже 12—15° и экспозиции 24 часа. В том случае, если температура наружного воздуха ниже 12°, воздух в самолете перед введением аэрозолей прогревают до температуры 25—30°.

Аэрозоли получают так, как это изложено в главе «Дезинфекция аэрозолями», с помощью насадки ТАН (или любой другой) и компрессора, устанавливаемого вне самолета, тогда как емкость с раствором и насадку устанавливают внутри самолета. Воздух от компрессора к насадке подают по шлангу, пропущенному через приоткрытый люк, который на период подачи аэрозолей закрывают подручным материалом, а по окончании аэрозолизации плотно закрывают. Частицы аэрозолей раздробляют до образования весового медианного диаметра в 20 мкм и поток их в самолете направляют вдоль прохода по салонам, а также в грузовые отсеки через внутренние люки.

По окончании обеззараживания самолет проветривают и для дегазации пролувают через него горячий воздух.

Полное освобождение самолета от газа при подаче горячего воздуха двумя моторами-подогревателями МП-300 наступает через 24—48 часов. По исчезновении запаха формальдегида самолет для полной гарантии в течение часа наполняют горячим (40°) воздухом, закрывают на 2 часа, после чего органолептически определяют присутствие запаха формальдегида.

Меры безопасности. Подготовка персонала, техническое оснащение и технология проведения дезинфекции такие же, как и меры безопасности при работе с бромистым метилом (см. стр. 93).

После проведения дезинфекции самолета бромистым метилом или формальдегидом составляют акт в двух экземплярах по нижеприведенной схеме.

А К Т

„_____" _____ 197____г.

гор. _____

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о том, что в период с_____ по_____ 197____г. провели дезинфекцию самолета типа _____ в связи _____
(указать после перевозки животных или живсырья
_____
и по какой инфекции неблагополучных)

Дезинфекция самолета проведена бромистым метилом, аэрозолем формальдегида (нужное подчеркнуть) в порядке, предусмотренном инструкцией, утвержденной Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 10 декабря 1969 г., при следующем режиме:

объем самолета (внутренний) . . . . . м³
температура наружного воздуха . . . . . градусов
температура воздуха внутри самолета . . . . . градусов
доза бромистого метила, формальдегида . . . . . г/м³
всего израсходовано бромистого метила . . . . . кг
формальдегида . . . . . кг
экспозиция дезинфекции . . . . . часов
концентрация газа после окончания подачи газа в самолет . . . г/м³

режим дегазации _____
(каким способом проведена дегазация, контроль ее)

Фамилия, и., о. и должность ветврача, ответственного за проведение дезинфекции . . . . . .

Подписи

Глава XII. Обеззараживание навоза

Среди большого количества факторов передачи возбудителей инфекционных болезней животных одно из первых мест занимает навоз. Отмечены многочисленные случаи возникновения болезней у животных, соприкасавшихся с инфицированным навозом или выпасавшихся на лугах, удобренных жидким навозом, полученным от больных животных.

Различают две формы навоза: твердый (фекалии с подстилкой) и жидкий (фекалии с мочой и водой при гидросмыве). Установлено, что и в том и в другом навозе продолжительно выживают патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов.

Так, в практических условиях в штабелях навоза при средней температуре в них 40° яйца аскарид жизнеспособны до 63 дней. Микобактерии туберкулеза сохраняют жизнеспособность в навозе в течение 77 дней. Имеются сообщения, что миксовирусы не утрачивают вирулентность в период 180 дней. В навозе возбудитель паратуберкулезного энтерита крупного рогатого скота сохраняется жизнеспособным до 11 месяцев, в моче гибнет через 7 дней. Вирус болезни Ауески в навозе сохраняется весной от 7 до 35 дней, летом от 7 до 20 дней, в осенне-зимний период от 19 до 60 дней. Возбудитель рожи свиней сохраняется в моче до 203 дней, в фекалиях до 94 дней. Листерии, помещенные летом в навоз крупного рогатого скота, сохраняли жизнеспособность 178—194 дня; заложенные осенью (в зиму) в условиях Сибири выживали 244—260, а заложенные весной (на лето) оставались жизнеспособными 93 — 108 дней (А. А. Сомоловов, В. Г. Жаров, 1972). Возбудитель некробактериоза сохраняет жизнеспособность в моче до 15 суток, в фекалиях животных — до 50 суток. Отмечается, что этот возбудитель в слежавшемся навозе сохраняется продолжительное время. На это указывает частота заболеваний в обильно унавоженных местах.

В жидком навозе процесса самонагревания не происходит, так как он имеет постоянную температуру (зимой около 8° и летом примерно 17°), поэтому сроки выживаемости возбудителей заболеваний в нем увеличиваются (D. Strauch, 1970).

По качественному составу жидкий навоз напоминает обычный навоз и навозную жижу, однако по физико-химическому и микробиологическому составам среды они не идентичны.

Разбавление навоза водой перед хранением или в период хранения его в соотношении 1 : 10 приводит к увеличению периода выживаемости возбудителей болезней более чем в 3 раза (R. Motz, 1970).

В результате проведенных нами опытов совместно с И. Д. Гришаевым, А. А. Розовым и Ю. И. Андрюниным (1969 — 1971) установлено, что возбудитель рожи свиней в жидком навозе в весенне-летний период сохраняет жизнеспособность 92 дня, в осенне-зимний — 157 суток. Возбудитель паратифа крупного рогатого скота в летний период выживает в жидком навозе 85 суток, в зимне-весенний — 158 дней. Бруцеллы погибают в жидком навозе крупного рогатого скота и свиней в летне-осенний период через 108 суток, в осенне-зимнее время — через 174 дня. Микобактерии туберкулеза в этом же навозе оставались жизнеспособными 475 суток (срок наблюдения). Вирус ящура в жидком навозе свиней и крупного рогатого скота сохранял способность вызывать заболевание подопытных животных в летнее время в течение 42 суток.

В связи с этим необеззараженные жидкие стоки (жидкий навоз) при гидросмыве представляют серьезную угрозу обсеменения водоемов, почвы, подпочвенных вод, кормов и пастбищ опасными для людей и животных возбудителями. Вот почему на всех этапах прохождения жидкого навоза, от помещения до места его утилизации, необходимо учитывать возможность наличия в нем возбудителей болезней.

Во всех странах мира крупные животноводческие хозяйства промышленного типа строят вблизи крупных городов, чтобы обеспечить продуктами животноводства все возрастающее население промышленных центров. Но размещение хозяйств в таких местах вступает в противоречие с фактором наличия земельных угодий, где можно было бы полностью использовать отходы животноводства. Именно возможность использования жидкого навоза в качестве органического удобрения в районе размещения крупного животноводческого комплекса — это первый определяющий фактор при отводе земельной площади под застройку комплекса. Ветеринарно-санитарные требования в данном случае совпадают с требованиями организационно-хозяйственного устройства земельных угодий в соответствии с картой севооборота и учетом выделения на условную голову крупного рогатого скота 0,5 га площади кормового поливного севооборота. С учетом этого и в поисках наиболее удачных технических решений, отвечающих биологическим особенностям навоза, который необходимо использовать как удобрение, а также по особенностям возбудителей болезней, которые следует уничтожить, строятся и испытываются различные системы очистных сооружений.

Удаление навоза из животноводческих помещений и последующие операции с ним, как-то хранение, обеззараживание и внесение в почву земледельческих полей орошения, — это сложная, трудоемкая и дорогостоящая операция, требующая высокой механизации, а в некоторых звеньях и автоматизации процессов.

Существуют две системы подготовки навоза для обеззараживания. Первая — разделение навоза на фракции: твердую и жидкую с последующим их раздельным обеззараживанием и вторая — обеззараживание навоза, не разделенного на фракции. В связи с этим разработано несколько систем очистных сооружений для удаления, переработки, обезвреживания, хранения, транспортирования и использования жидкого навоза.

Система удаления навоза из свиноводческого комплекса имени 50-летия СССР на 108 тысяч свиней. Из помещений навоз и моча через щелевые полы стекают в расположенные под ними каналы глубиной 50 — 80 см и с уклоном 0,01 — 0,035 см в сторону навозосборника. Периодически производят очистку каналов водой из бачков, установленных в торцовой части помещений, или путем рециркуляции очищенного и обеззараженного жидкого навоза.

По каналам и системам труб из свинарников жидкость попадает в главный коллектор, уложенный в грунте под продольным

коридором, а затем попадает в наружную самотечную канализационную сеть, откуда поступает в приемный резервуар насосной станции.

В приемном резервуаре жидкость подвергают барботированию погруженными в нее фекальными насосами и одновременно подают на динамические фильтры вибрационного типа, где происходит разделение навоза на твердую и жидкую фракции. Твердая фракция влажностью 78 — 85% (около 105 т в сутки), согласно проекту, после фильтрации транспортерами подается во вращающуюся сушильную установку трубчатого типа с лопастями для перемешивания навоза. Первоначальная температура установки 800°. Сухая масса навоза после 45-минутного подсушивания на выходе приобретает температуру 60 — 70°. Высушенный (влажность 15%) навоз поступает в бункер для последующей загрузки в автомашины. Практически такой навоз в комплексе имени 50-летия СССР укладывают в штабеля, в которых под влиянием термофильных микроорганизмов возникающая высокая температура не только обеспечивает его аэробное перегорание, но приводит также и к гибели патогенных микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов (см. Биотермическое обеззараживание).

Жидкая фракция навоза, освобожденная от твердых частиц, поступает в аэротенки для биологической очистки за счет разложения веществ под влиянием аэробных микроорганизмов. Образующийся в аэротенках активный ил направляется в отстойники, откуда часть его возвращают в аэротенки для поддержания необходимой концентрации, а излишки ила подают на иловые площадки для подсушивания и последующего использования как удобрения.

Осветленная после отстаивания жидкость из отстойников по самотечному трубопроводу идет для доочистки на вторую ступень сооружений, где проходит систему очистных сооружений, а именно: приемную камеру, песколовки, первичные отстойники-аэротенки, вторичные отстойники, контактные резервуары, аэробные сбраживатели, песчаные фильтры. Описанная система сооружений позволяет осуществлять очистку сточных вод механически и биологически. Твердый осадок, получаемый в результате обработки навозной жидкости, в очистных сооружениях I и II ступени (в количестве около 32 т в сутки) вывозят на поля, а очищенная от взвешенных веществ жидкость в сборном резервуаре насосной станции хлорируется и при введении системы рециркуляции может быть использована для промывания каналов в свинарниках или для удобрения полей.

Доза хлора устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от степени очистки жидкости от количества взвешенных веществ, но она может сохраняться лишь в пределах не выше 10—15 мг/л. Более высокая доза хлора потребуется тогда, когда жидкость будет плохо очищена от взвешенных веществ. В этом случае вместо повышения дозы хлора будет более целесообразно

ввести в систему очистных сооружений технические усовершенствования, обеспечивающие более высокий уровень очистки воды от загрязнений.

Вышеописанная система представляет собой промышленные сооружения, которые, будучи построенными в надлежащем месте, позволят полностью использовать жижестоки комплексов для рециркуляции, а в последующем для орошения обеззараженными водами земледельческих полей орошения.

Лишь там, где отсутствуют в достаточном количестве земледельческие поля орошения, идут на расточительство, сбрасывая очищенные и обеззараженные воды в естественные водоемы.

Очистные сооружения в хозяйстве для откорма 10 тысяч голов крупного рогатого скота. Очистные сооружения предназначены для выведения из 11 помещений двух периодов откорма 91 250 м³ навозных стоков в год, в том числе фекалий и мочи 45 625 м³ и такое же количество воды на гидроуборку.

Из помещений фекалии и моча проваливаются через решетчатые железобетонные полы в лотки, откуда с помощью гидросмыва поступают в навозоприемники емкостью 70 м³ каждый. Последние расположены в зданиях первого периода выращивания телят с наружной стороны у продольных стен, а в зданиях второго периода — у торцовых стен.

Из навозоприемников стоки насосами направляют по очереди в четыре навозохранилища емкостью 12 000 м³ каждый. Здесь при длительном хранении жидкость расслаивается на твердую и жидкую фракции.

Вышеуказанная емкость (12 000 м³) четырех навозохранилищ позволяет выдерживать стоки в течение 4—6 месяцев, что, по мнению авторов проекта, обеспечит гибель в жидкости патогенных микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов.

По истечении 4 — 6 месяцев расслоившуюся жидкую фракцию через камеру фильтрации, расположенную в торце каждого навозохранилища, перекачивают в полевые хранилища, где в навозный сток добавляют необходимое количество чистой воды и насосами подают на поля орошения.

Оставшийся в навозохранилище осадок укладывают в штабеля на площадках с твердым покрытием для досушивания и аэробного созревания с последующим использованием в качестве органического удобрения. Такая обработка твердой фракции обеспечит обеззараживание навоза; что касается жидкой фракции, то вопрос о ее освобождении от патогенных возбудителей будет решен экспериментами.

При такой системе удаления жидкого навоза имеет значение установление сроков его выдерживания, необходимых для гибели патогенных микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов.

Другие системы очистных сооружений, такие, как система совхоза «Заволжский» Калининской области, «Новый свет» Ленинградской области, нуждаются в дополнительных сооружениях для

обеззараживания навоза. В совхозе «Новый свет» Ленинградской области из необеззараженного навоза готовят компосты, которые используют как удобрение.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОМОГЕНИЗАЦИИ

Метод основан на внесении в жидкий навоз химических средств и усилении действия их гомогенизацией.

В процессе гомогенизации происходит измельчение и растворение частиц навозной массы, в результате чего возбудители заболеваний частично освобождаются от защищающих их органических веществ, увеличивается площадь соприкосновения химических дезинфицирующих средств с поверхностью возбудителя. Кроме того, при гомогенизации протекают окислительные процессы, которые усиливают действие химических средств на возбудителей инфекционных заболеваний.

В результате исследований (А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин, В. Д. Гришаев) установлено, что наиболее приемлемыми дезинфицирующими средствами для обеззараживания жидкого навоза без его предварительного фракционирования являются фумиганты: формальдегид, тиазон, негашеная известь и др.

Применение метода гомогенизации для обеззараживания жидкого навоза при ящуре и болезни Ауески позволяет вносить в 15 раз меньше дезинфектанта, чем без гомогенизации. Так, для обеззараживания 1 м³ жидкого навоза требуется 3% формальдегида, а при использовании метода гомогенизации 0,2%.

Внесение рекомендуемого количества дезосредств обеспечит обеззараживание навоза и позволит использовать его как для рециркуляции, при повторном смыве навоза, так и в качестве органического удобрения без опасения загрязнения внешней среды избытком вредных химических веществ.

Гомогенизирующие устройства необходимы и при внесении на поля орошения жидкого навоза. В этом случае процесс расслоения, который наблюдается при хранении навоза, нежелателен и может быть устранен применением различных гомогенизирующих устройств.

При испытании гидравлических и пневматических устройств нами не получено положительных результатов по обеззараживанию навоза, так как они не обеспечивают качественной его гомогенизации.

Наиболее приемлемо гомогенизирующее устройство лопастного типа.

Обеззараживание стоков с профилактической целью можно осуществлять одновременно с дезодорацией, которые проводят с помощью формалина, вводимого в стоки из расчета 400 г формальдегида (примерно 1 л продажного формалина) на 1 т стоков. Обеззараживание достигается через 24 часа при условии периодической гомогенизации в течение 3 часов. Для бесперебойного обеззараживания стоков, идущих на рециркуляцию, необходимо иметь не менее двух жижесборников, оборудованных специальными гомогенизирующими устройствами, дозаторами формалина и отопляемым помещением для хранения формалина.

Недостаточно осветленные сточные воды, содержащие свыше 30 мг/л взвешенных веществ, надлежит обеззараживать как неосветленные стоки с помощью формалина.

Нами (А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин, И. Д. Гришаев) предлагается автоматическая система, включающая гомогенизирующее устройство, емкость, дозатор и т. д., которая позволяет при наименьших затратах средств-дезинфектантов, электроэнергии, ручного труда и т. д. — проводить измельчение и обеззараживание бесподстилочного навоза.

Данное устройство удовлетворяет не только требованиям гигиенистов, но также и агромелиораторов, растениеводов, почвоведов.

Технологическая схема гомогенизирующего устройства для измельчения и обеззараживания бесподстилочного навоза (рис. 24).

1. Бесподстилочный навоз поступает по приточному каналу *15* в цилиндрическую емкость *1* вместимостью до 100 м³.

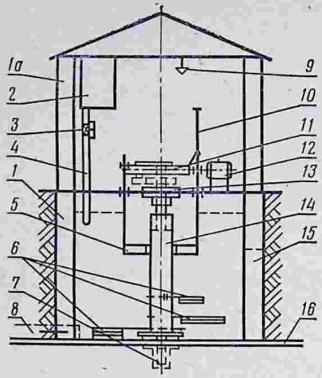

Рис. 24. Кинематическая схема гомогенизирующего устройства:

1а — утепленное помещение; *1* — цилиндрическая емкость; *2*—емкость для раствора; *3*—соленоидный вентиль; *4*—сливная труба; *5*—поплавок; *6*—размешивающие лопасти; *7*—нижний упорный подшипник вала; *8*—заборный трубопровод; *9*—конечный включатель; *10*—контрольная штанга поплавка; *11*—червячный редуктор; *12*—электродвигатель; *13*—верхний подшипник вала; *14*—вал; *15*—приточный канал; *16*—опора крепления нижнего подшипника.

2. При заполнении емкости *1* контрольная штанга поплавка *10* нажимает конечный выключатель *9* и приводит в действие КЭП-12У с заданной программой.

3. Подается сигнал на соленоидный вентиль *3*, который открывает проход для нужного количества дезсредства по сливной трубе *4* из емкости *2*.

4. Одновременно с подачей дезсредства включается гомогенизирующее устройство, состоящее из лопасти *7*, водила лопасти *17*, вала *14*, подшипников *6*, *13* червячного редуктора *11*, электродвигателя *12*.

5. Перемешивание бесподстилочного навоза с дезсредством осуществляется периодически в течение 3 часов, когда происходит контакт дезсредства с жидким навозом.

6. По истечении заданного времени с автоматическим включением вала *14* с лопастями *7* включается фекальный насос НФ-6, посредством которого вся масса удаляется в другую емкость.

7. Технологический процесс повторяют.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ НАВОЗА С ПОМОЩЬЮ РАДИОАКТИВНОГО КОБАЛЬТА

Проведенные исследования по обеззараживанию животноводческих стоков с помощью ионизирующего излучения показали, что этот метод эффективен при различных инфекционных и инвазионных заболеваниях. Так, например, в жидком навозе инактивация вируса ящура наступала после воздействия ионизирующего излучения в дозе 0,9 мрад., болезни Ауески — 0,7 мрад (А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин, И. Д. Гришаев, 1972, 1973).

Действие ионизирующего излучения на других патогенных микроорганизмов показано в таблице 54.

После гамма-облучения жидкий навоз можно использовать для различных целей: полива сельскохозяйственных угодий, рециркуляции, реутилизации и т. д. Кроме того, навоз частично дезодорируется, в нем увеличивается также осаждаемость взвешенных веществ на 75%.

Кроме жидкого навоза, ионизирующим излучением можно обеззараживать первичный отстой и активный ил, получаемые при биологической обработке животноводческих стоков. Причем после соответствующей обработки первичный отстой и активный ил, как ценные продукты с высоким содержанием белка, богатого различными аминокислотами (18 аминокислот), могут быть использованы в качестве кормовых добавок в рационе кормления животных.

В некоторых зарубежных странах, особенно в США, ведутся интенсивные исследования по скармливанию обеззараженного навоза различным группам животных. Исследованиями установлено, что возможно введение до 30% соответственно обработанных отходов в корма. В связи с этим особо остро возникает проблема надежной дезинфекции избыточного активного ила и первичного отстоя. В настоящее время необходимая надежность при дезинфекции ила и отстоя может быть обеспечена только средствами лучевой обработки.

Таблица 54

Обеззараживание разжиженного навоза и сточных вод гамма-лучами

Микроорганизмы	Дозы (мрад)											
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
Разжиженный навоз												
M. tuberculosis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Br. abortus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Вирус ящура	+	Н	+	Н	+	+	—	+	—	—	—	—
Вирус болезни Ауески	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Staph. aureus												
Сточные воды												
M. tuberculosis	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Br. abortus	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
Вирус ящура	+	+	+	+	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н
Вирус болезни Ауески	+	+	—	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Staph. aureus	+	+	Н	+	Н	+	Н	+	—	—	—	Н

Примечание: + не обеззаражено; — обеззаражено; Н — исследования не проводили.

Кроме гамма-лучей радиоактивных изотопов (Co^{60} и Sr^{137}-стронций), можно использовать ускорители электронов, которые разработаны в СССР для обеззараживания бытовых сточных вод. Обеззараживание животноводческих стоков с ускорителями электронов по сравнению с обработкой на гамма-установке, по нашим расчетам, будет дешевле в 6 раз, а капитальные вложения уменьшатся в 4 раза. Преимущество ускорителя заключается еще в том, что при благополучии стоков его можно перевести в нерабочее состояние, тогда как при использовании гамма-лучей идет систематический распад радиоактивных источников излучений.

Разрабатываются и другие методы обеззараживания и утилизации стоков. Сточные воды используют для выращивания на них кормовых дрожжей. С этой целью навоз сгущают до 80% обработкой 0,5—0,7%-ным раствором H_2SO_4. Расщепленную и гидролизованную клетчатку используют для выращивания кормовых дрожжей. Из одной тонны сухого вещества навоза можно получить 100 кг сухих дрожжей с содержанием в них 43 кг белка.

Имеются предложения по переработке навоза животных посредством культивирования на навозе кормовых беспозвоночных животных и получения из них белковой муки. Наиболее эффективным оказалось использование личинок комнатной мухи. Так, свежий свиной навоз личинки мух перерабатывают всего за несколько часов. Причем на 1 кг сухого вещества навоза личинки дают около 0,5 кг прироста живой массы.

Процесс переработки навоза осуществляется в специальных установках непрерывного действия в течение круглого года, легко поддается полной механизации и автоматизации.

БИОТЕРМИЧЕСКОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ НАВОЗА

На небольших животноводческих фермах (200—400 голов), где не применяют гидросмыв, накапливающийся твердый навоз (фекалии, подстилка) обеззараживают в штабелях под воздействием возникающих в них биотермических процессов микробного происхождения. Выживаемость возбудителей в навозе может быть весьма продолжительной.

В навозе, сложенном для биотермического обеззараживания, вирус ящура на глубине 15 см гибнет по истечении 7 дней, на глубине 50 см — через 9 часов, на поверхности бурта навоза — спустя 28 дней. В. И. Киндяков в Казахстане установил, что при эпизоотии ящура овец вирус сохранял свою инфекционность в навозе летом 29—33 дня, а зимой в мерзлом навозе 156—168 дней.

В откормочных птицеводческих хозяйствах, где птицу содержат на полу, на глубокой подстилке, возникает большая опасность распространения различных заболеваний. Подстилка может быть инфицирована не только выделениями содержащейся здесь птицы, но и вторично через такие факторы передачи инфекции, как насекомые, клещи и мышевидные грызуны. Время сохранения и размножения патогенных организмов в подстилке зависит от вида возбудителя, а также от температуры и влажности подстилки. Многие паразиты (кокцидии, аскариды, гетеракисы, капиллярии и гистомонады) находят в подстилке идеальные условия для своего цикла развития. Через подстилку могут также передаваться вирусы инфекционного бурсита, лейкозов, болезни Марека.

При биологических термофильных процессах в подстилке, обычно применяемой для бройлеров, погибает большинство мезофильных микроорганизмов, в то время как количество термофильной микрофлоры значительно возрастает. И наоборот, при затухании деятельности термофилов при температуре 18—22° в течение 20 суток количество мезофилов достигает той же величины, как и до обеззараживания (И. Д. Гришаев, 1966).

В буртах подстилки, состоящей из смеси торфа, стружек или опилок в соотношении 1 : 4, обычно применяемой при выращивании бройлеров, сложенных в птичнике при температуре от 16 до 25°, максимально температура поднималась до 71—72°. При такой температуре ооцисты кокцидий погибали через 6 суток (И. Д. Гришаев, 1966).

Вирус чумы птиц погибал в глубоконесменяемой подстилке (песок с пометом) при нагревании ее до 42°.

В старой подстилке при выращивании бройлеров вирус чумы птиц проявляет вирулентность летом в течение 7 и зимой до 30 дней (Бест и Штраух, 1970). Salm. pullorum в курином помете при определенной влажности может сохраняться свыше 100 дней, а Salm. gallinarum в сухих фекалиях — 37 дней, в глубокой подстилке — 60—70 дней. Salm. abortus ovis летом в навозе сохраняет жизнеспособность до 90 дней; замораживание в навозе не убивает их в течение 50 дней.

Листерии в помете птиц сохраняли жизнеспособность 161 день, а в подстилке из торфа и опилок — 234 дня (Н. С. Жумаев, 1968).

Различные виды сальмонелл сохраняются до 3 — 4 недель в старой подстилке при выращивании бройлеров и до 10 — 12 недель — в новой подстилке.

В то же время в буртах подстилки для бройлеров (смесь торфа, стружек или опилок в соотношении 1 : 4), уложенных для биотермического обеззараживания, при температуре в них 71—72° возбудитель пуллороза птиц погибал через двое суток после начала биотермических процессов в штабелях (И. Д. Гришаев, 1966).

Вирус инфекционного бронхита погибал в глубоконесменяемой подстилке, применяемой при выращивании бройлеров, при нагревании до 37°. Пастереллы птиц сохраняются в помете один месяц (по некоторым данным,— от 12 до 72 дней), возбудитель пастереллеза овец в навозе — от 1 до 3 месяцев. В инфицированном птичьем помете под воздействием солнечных лучей вирус болезни Ньюкасла гибнет через 72 часа. Возбудитель болезни Марека (герпес-вирус) сохраняется в помете птиц более 6 месяцев, в подстилке инфекционность возбудителя не утрачивается в течение 4 месяцев. Вирус гепатита утят, по одним данным) сохраняется во влажном помете под навесом в течение 37 дней, по другим,—до трех недель. Возбудитель туберкулеза птиц в помете остается жизнеспособным от 7 до 12 месяцев (по некоторым данным,—3—5 лет), возбудитель туберкулеза овец в навозе сохраняет устойчивость до 7 месяцев.

Биотермический метод обеззараживания навоза основан на создании в штабелях навоза высокой температуры, которая и оказывает губительное действие на возбудителей инфекционных болезней животных. Высокую же температуру создают термофильные микроорганизмы, размножающиеся в штабелях навоза

при определенных условиях. Таким условием будет достаточное для размножения микробов поступление воздуха, что достигается путем рыхлого укладывания штабелей навоза.

В зависимости от вида навоз содержит различное количество влаги и органических веществ, поэтому и биотермические процессы протекают неодинаково; следовательно, эффективность обеззараживания навоза разных видов животных не может быть одинаковой.

Установлено, что температура в штабелях конского навоза при биотермическом обеззараживании достигает 75°, овечьего—65°, а коровьего без подстилки—40°.

Обеззараживание навоза биотермическим методом изучено при различных инфекциях и инвазиях.

Так, И. П. Горшков и Е. Е. Шумакович указывают на возможность полной дегельминтизации в штабелях из конского, свиного и овечьего навоза. По данным Якимова, биотермический способ обеззараживания очень эффективен и при возбудителях протозойных заболеваний.

И. П. Корнеев (1948—1953), исходя из теоретической предпосылки о необходимости создания аэробных условий для размножения в штабеле навоза термофильных микроорганизмов, создавал условия для свободного поступления воздуха внутрь штабеля, при которых не только с боков и сверху, но, что весьма важно, и снизу происходило аэрирование штабеля.

Автор, проверив в весенне-летний сезон многочисленные варианты укладывания штабелей и соотношения между фекалиями и соломистой массой, нашел вариант, позволяющий осуществить максимальное обеззараживание навоза. При искусственной аэрации в штабеле, состоящем из 7 частей фекалий и 3 частей соломистой массы, весной и летом быстро возникает и длительно держится температура в пределах 50 — 67°, а к концу опыта — 41—47°, что полностью обеспечивает гибель Salm. enteritidis gärtneri и Salm. abortus equi по истечении 18 дней, а Br. abortus bovis и Br. rhusiopathiae suis — через 25 дней.

В зимний период в штабеле навоза крупного рогатого скота, смешанного с конским навозом в соотношении 7 : 3, при искусственной аэрации биотермические процессы также протекали интенсивно, температура в верхних и средних слоях достигала 57—66°, а в нижних 55—57°, что через 27—30 дней обеспечивало обеззараживание штабеля навоза, инфицированного теми же микроорганизмами.

В опытах А. А. Закомырдина (1963) в птичьем помете, уложенном в штабеля без подстилочного материала, температура не поднималась выше 30—50°, что не обеспечивало гибели патогенной микрофлоры. При смешивании помета с торфом, опилками или сухим пометом в соотношении 4 : 1 автор наблюдал интенсивный биотермический процесс с повышением температуры в штабеле до 65—70°. При биотермическом обеззараживании куриного помета в опытах этого автора вирус атипичной чумы птиц погибал в течение 20 дней, а вирус инфекционного ларинготрахеита — в течение 10 дней.

Опытами вышеуказанных и других исследователей установлено, что биотермическим методом можно обеззаразить навоз от возбудителей бактериальных и вирусных инфекций, а также от яиц и личинок гельминтов. При спорообразующих возбудителях биотермический метод не применяют.

На этом основании биотермическому обеззараживанию рекомендуется подвергать только навоз, зараженный неспорообразующими возбудителями инфекций. Навоз, зараженный спорообразующими возбудителями, необходимо сжигать.

Биотермическое обеззараживание широко применяется для дезинвазии навоза. Высокая температура в штабелях навоза губительно действует на яйца и личинки гельминтов.

Целесообразно подвергать биотермическому обеззараживанию с последующим использованием для удобрения навоз, инфицированный дерматомикозами. Установлено, что в навозе, уложенном в штабеля и пролежавшем 2 месяца, возбудители дерматомикозов теряют способность к культивированию на питательных средах и снижают свойственную им патогенность. Ослабленные биотермическими процессами в навозе, дерматомицеты, попадая вместе с перегоревшим навозом в почву, теряют также и свои патогенные свойства, чего не отмечено у дерматомицетов, не подвергавшихся воздействию биотермических процессов в навозе (Г. С. Рябова).

Техника биотермического обеззараживания навоза

Для укладывания навоза отводят изолированное место не ближе 200 м от животноводческих помещений, водоемов и колодцев и без уклонов к ним, где устраивают типовые навозохранилища, рекомендуемые инструкцией по хранению навоза в колхозах и совхозах.

При низких грунтовых водах допускается углубление котлована навозохранилища в землю до 1 м, тогда как при высоком их уровне котлован должен быть мелким (глубиной 20—40 см). Навозохранилища устраивают также непосредственно на поверхности земли.

При отсутствии типового навозохранилища можно пользоваться более простым устройством для укладки навоза. Для этого в земле выкапывают яму (около 25 см) и утрамбовывают в ней слой глины в 15—20 см; оставшееся углубление заполняют незараженным навозом. На площадке укладывают штабеля навоза высотой 2,5—3 м, шириной 3 м; длина при наличии большого количества навоза — произвольная. На незараженный слой навоза накладывают зараженный навоз.

Укладка навоза большими штабелями облегчает и удешевляет обработку. Важное значение имеет величина угла, образующегося вследствие наклона боковых сторон штабеля. Так, при слишком прямых стенках у основания штабеля слой навоза становится тонким, и это создает неблагоприятные условия для получения высокой температуры. Поэтому надо стремиться, чтобы штабель имел более пологий наклон. Это гарантирует равномерную высокую температуру и уменьшает трату материала для покрытия. В качестве последнего рекомендуются солома, песок или земля. Если по хозяйственным соображениям использование этого материала затруднительно, его может с успехом заменить навоз, уже подвергнутый биотермическому обеззараживанию. Биотермические процессы в таких штабелях протекают так же, как и в штабелях, покрытых песком, и обеспечивают уничтожение неспоровой микрофлоры. Толщина покрывающего слоя с боков и сверху летом не менее 15—20 см, зимой — 30—40 см.

Укрытие штабеля торфом или землей значительно сокращает потери аммиака, что имеет важное значение для дальнейшего использования такого навоза в качестве удобрения. Торфяная покрышка заслуживает предпочтения, так как, поглощая аммиак, сама может служить впоследствии прекрасным материалом для удобрения. Кроме того, покрышка из земли или торфа предохраняет навоз от выветривания и высыхания, способствуя более интенсивным биотермическим процессам.

Недостаточное, как и очень сильное, увлажнение навоза отрицательно сказывается на биотермических процессах, протекающих в сложенном штабеле.

Сухой навоз следует смочить водой, тогда как к сильноувлажненному навозу (мокрому) либо прибавляют некоторое количество сухого навоза, подстилки, торфа или мусора, либо укладывают его в штабеля для обеззараживания, когда он достаточно подсохнет.

По литературным данным, максимальное увлажнение навоза может колебаться в пределах 50—70% по отношению к сухому веществу. Сухой навоз поливают водой из расчета 10—15 л на 1 м³. В холодное время года целесообразно пользоваться для этого теплой водой.

Уложенный в штабеля навоз выдерживают один месяц. Если же в штабеле высокая температура (50—60°) возникла поздно и держится дольше одного месяца, тогда штабель выдерживают дольше — до спадения в нем температуры, т. е. до конца биотермических процессов.

Биотермическое обеззараживание навоза успешно можно проводить не только летом, но и зимой.

Однако следует учитывать, что процессы самонагревания в зимнее время возможны только в штабеле, сложенном из свежего, незамерзшего навоза. В замерзшем же навозе жизнедеятельность продуцирующих тепло микроорганизмов ослабляется и возобновляется только весной. По этой причине с наступлением оттепели замерзшие штабеля навоза иногда перекладывают заново, чем создаются условия для быстрого возникновения биотермических процессов в навозе, что ускоряет в дальнейшем использование его в хозяйственных целях.

В зимний период при возникновении в хозяйстве какой-либо острой инфекционной болезни навоз необходимо сразу же укладывать для биотермического обеззараживания с более толстым по сравнению с летним слоем покрытия. Но если по какой-либо причине навоз своевременно не уложен в штабеля и застыл, а обеззараживать его необходимо, тогда принимают меры к активизации в штабелях биотермических процессов. С этой целью рекомендуется (А. А. Соловов, В. Г. Жаров, 1971; Н. П. Любаков, 1971) мерзлый навоз рыхло укладывать в штабель по общепринятой методике со слоем покрытия 30—40 см и вводить в него в течение 10—24 часов по шлангу острый пар из любого имеющегося в хозяйстве парообразователя. В растаявшей и хорошо покрытой массе навоза в разных местах штабеля возникают биотермические процессы с образованием в этих очагах штабеля высокой температуры. Постепенно в процесс вовлекаются соседние участки, а потом весь штабель. Обеззараживание навоза можно считать законченным лишь по окончании биотермических процессов после спадения в штабеле температуры.

СЖИГАНИЕ НАВОЗА

Сжигание навоза — наиболее надежная мера борьбы с инфекцией, так как вместе с навозом уничтожаются и возбудители инфекции. Однако ряд недостатков уменьшает возможность применения этого метода.

Навоз является ценным удобрением, и уничтожение его нецелесообразно; кроме того, для сжигания навоза в плохо устроенной печи или без печи потребовалось бы большое количество топлива.

Продолжительное высушивание зараженного навоза или приготовление из него брикетов для последующего сжигания следует отвергнуть, так как всякие манипуляции с необеззараженным навозом несомненно увеличивают опасность рассеивания инфекции или инвазии.

Несмотря на это, метод обеззараживания навоза сжиганием полностью не может быть отвергнут. При заражении навоза спорообразующими микробами (сибирская язва, эмфизематозный карбункул и др.), когда другие методы не дают гарантий, лишь сжигание обеспечивает надежную стерилизацию.

При появлении эпизоотий, вызываемых спорообразующими возбудителями, сжигание навоза приобретает особое значение в местах скопления животных.

Существует несколько простых и сложных сооружений для сжигания зараженного навоза и среди них простейшее сооружение — траншея в земле. Глубина ее 75 см, ширина 75—100 см. На высоте 40—50 см от дна поперек траншеи кладут металлические брусья, служащие колосниками. Внизу под брусьями помещают горючий материал, сверху навоз. Если навоз сырой, его для более быстрого загорания смешивают с сухим мусором.

На некоторых железнодорожных дезопромывочных станциях существуют специальные печи для сжигания навоза.

Нами предложена (1948) навозосжигательная печь, в которой наиболее полно используется пламя топки для высушивания навоза.

Печь строят в углублении в земле, используя огнеупорный кирпич. В печи имеется топка и сушилка в три этажа, на которых располагают навоз. Этажи сушилки отделяются друг от друга чугунными колосниками или плитами. В стенке печи для каждого этажа имеется отверстие, через которое при работе печи проталкивают железной палкой подсушенный навоз в нижерасположенный этаж сушилки. Печь загружают навозом через дверь верхнего этажа. Все отверстия в стенке печи, выходящие в этажи сушилки и в топку, снабжены чугунными, герметически закрывающимися дверцами. Труба поднимается над печью на 3,5—4 м.

При горении дров в топке пламя охватывает нижний слой навоза, находящегося на первом этаже. Поднимаясь выше, пламя из топки проходит в первый этаж сушилки, охватывая навоз этого этажа сверху и второго этажа — снизу. При прохождении пламени во второй этаж сушилки пламя, так же как

и в первом этаже, охватывает верхнюю часть навоза, расположенного на втором этаже сушилки, и нижнюю часть навоза, находящегося на третьем этаже. На третьем этаже сушилки горячий воздух воздействует на верхнюю часть навоза этого этажа.

Глава XIII. Дезинфекция сырья животного происхождения

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ

Приемы и средства, обычные в дезинфекционной практике, не вполне применимы для обработки кожевенного сырья, которое необходимо обеззаразить и в то же время сохранить его товарные качества. Однако одни дезинфицирующие средства ухудшают качество продукции, другие же, не влияя отрицательно на качество, не обеззараживают.

Дезинфицируют шкуры, полученные от животных, павших или убитых при следующих заболеваниях: чуме и роже свиней, оспе овец, ящуре, инфекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, контагиозной плевропневмонии, бруцеллезе и некробактериозе. При сибирской язве, сапе, эпизоотическом лимфангоите, эмфизематозном карбункуле и чуме крупного рогатого скота шкуры с павших животных не снимают.

Шкуры с положительной реакцией преципитации отбирают и сжигают, а соприкасавшиеся с ними, но полученные от здоровых животных, считают поверхностно обсемененными возбудителем сибирской язвы; их дезинфицируют.

При обнаружении на складе неблагополучного по сибирской язве или другой инфекции сырья животного происхождения его дезинфицируют на месте под контролем ветеринарного или медицинского персонала.

О проведенной дезинфекции необходимо составить акт.

Для обеззараживания кожевенного сырья, обсемененного возбудителем сибирской язвы, используют специальные камеры упрощенного типа, которые устанавливают на предприятиях первичной переработки кожевенного сырья.

Камера упрощенного типа для дезинфекции кожевенного сырья. В камере (рис. 25) имеются загрузочное (грязное) и разгрузочное (чистое) отделения с кабинами для сырья, раздевалкой, душем и помещением для камеры Крупина. Камера должна быть освещена, как обычное жилое помещение. В грязной половине камеры потолок, стены и полы водонепроницаемы. В полах устраиваются желоба для выведения жидкости в наружные отстойники. Если камера построена из дерева, то бревна подгоняют так, чтобы стены можно было легко мыть и периодически дезинфицировать. Панели стен покрывают горячей олифой.

В проеме стены между грязной и чистой половиной камеры расположены один или два баркаса емкостью 3000 — 3500 л, выходящие равными частями в обе половины камеры. Соответствен-

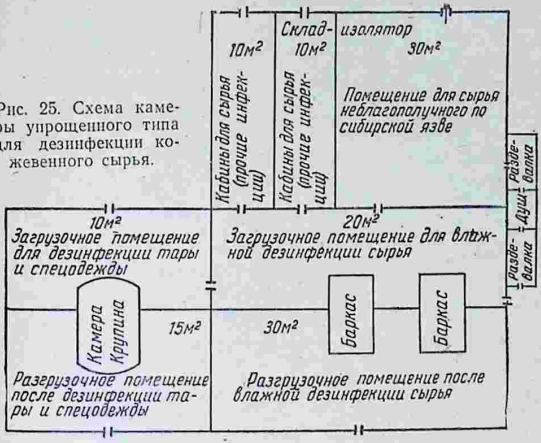

Рис. 25. Схема камеры упрощенного типа для дезинфекции кожевенного сырья.

но этому баркас имеет крышки в грязной и чистой половинках камеры. Длина баркаса 2,4 м, ширина 1,3 — 2 и высота 1,3 м. Баркас углублен на 0,3 — 0,35 м от уровня пола.

Для нейтрализации сырья после дезинфекции в чистой половине камеры устанавливают на уровне пола другой баркас емкостью 300 — 400 л. Рядом с баркасом в чистой половине камеры находятся деревянные козлы, на которые развешивают шкуры для стекания с них жидкости.

Воду подогревают посредством специальной трубы, соединяющей баркас с печью. Труба эта в баркасе изогнута в виде змеевика, над которым расположена деревянная решетка, изолирующая шкуры от непосредственного соприкосновения со змеевиком во время подогревания жидкости.

Кроме того, в чистой половине камеры имеются: стеллаж для засолки сырья после нейтрализации, шкаф для спецодежды, багор для перемешивания жидкости в баркасе и выгрузки сырья, весы, печь, желоба для сбора и вывода жидкости в отстойники, отстойники для сбора и дезинфекции сточных вод, умывальники.

Чистую половину камеры периодически подвергают профилактической дезинфекции раствором хлорной извести. Грязную половину камеры дезинфицируют раствором хлорной извести после каждых трех загрузок баркаса, вследствие этого в камеру вносят кожевенное сырье только на три загрузки. Верхние части баркаса, не покрытые раствором, каждый раз во время разгрузки обмывают пикелем.

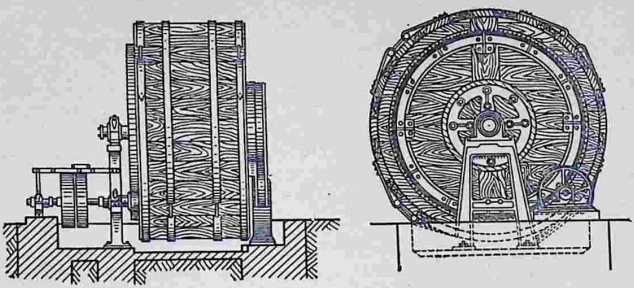

Рис. 26. Барабан для замачивания и дезинфекции кожевенного сырья.

Для дезинфекции кожевенного сырья в этой камере используют метод пикелевания.

Для массовой дезинфекции кожевенного и мехового сырья вместо баркасов можно оборудовать камеру с вращающимися двугорлыми барабанами. Один или два барабана устанавливают в перегородке между чистой и грязной половинами дезинфекционной камеры.

Одна половина барабана входит в чистое отделение камеры, другая — в грязное.

Двугорлый барабан (рис. 26) имеет вид бочки, сделанной из досок. Размеры барабана: диаметр 2 м, высота 2 — 2,5 м. В днищах есть люки диаметром 1,5 м. Через один люк с грязной стороны камеры закладывают в барабан шкуры, а через противоположный люк, с чистой стороны, по окончании дезинфекции извлекают сырье из барабана.

Объем барабана 30 — 40 л. Это допускает одновременную загрузку 15 — 20 тяжелых шкур. Барабан при помощи зубчатой передачи и ремня приводится в движение со скоростью 8 — 12 оборотов в минуту.

Загруженный шкурками барабан начинают вращать после того, как сырье станет гибким. В противном случае шкуры могут поломаться.

Кроме основного барабана, в котором обеззараживают шкуры, в чистой половине камеры устанавливают моечный или подвесной барабан.

Эти барабаны необходимы для нейтрализации соляной кислоты, оставшейся в шкурах после дезинфекции.

Подвесной моечный барабан весьма удобен также для тузлучного консервирования шкур. Полая ось этого барабана позволяет вводить в него раствор кальцинированной соды.

Дезинфекция шкур при сибирской язве

В Советском Союзе сибирская язва регистрируется редко. Многолетние профилактические прививки, охватывающие ежегодно много десятков миллионов животных, позволили обеспечить благополучие животноводства.

Однако в связи с продолжительной выживаемостью возбудителя во внешней среде, в частности в почве, возможны заболевания отдельных, случайно не привитых животных.

Кожевенное сырье, завозимое в нашу страну из слаборазвитых стран, необходимо исследовать и дезинфицировать.

Л. Е. Наймушина и др. (1958) при исследовании реакций преципитации кожевенного сырья из различных стран зарегистрировали и бактериологически подтвердили значительную пораженность кожевенного сырья сибирской язвой. Свои данные Л. Е. Наймушина представила в виде таблицы (табл. 55).

Таблица 55

Результаты исследования кожсырья на сибирскую язву
(по Л. Е. Наймушиной)

Страны	Исследовано шкур (в тыс.)	Положительная реакция		Консервировка
		число	проценты	
Бразилия	25	45	0,18	Пресносухие
Индонезия	366	456	0,12	»
Южно-Африканский Союз	364	430	0,11	»
Сирия	133	119	0,08	Сухосоленые
Пакистан	53	39	0,07	»
Ливия	149	91	0,06	»
Нигерия	7	4	0,05	»
Тунис	50	12	0,02	»
Индия	5637	931	0,016	»
Иран	115	17	0,014	»
Турция	189	33	0,01	»
Ливан	378	39	0,01	»
Ирак	39	1	0,002	»
Греция	847	18	0,002	»
Алжир	31	1	0,002	»
Эфиопия	87	6	0,006	»
Афганистан	221, 509	46	0,02	»

Шкуры, полученные от животных, больных сибирской язвой, являются источником заражения других животных и людей, занимающихся переработкой сырья от таких животных.

В СССР кожевенное сырье при сибирской язве дезинфицируют в растворе соляной кислоты или кремнефтористого натрия, а также формальдегидом (в камерах). В исключительно редких случаях шкуры при сибирской язве обеззараживают раствором едкого натра.

Дезинфекция шкур соляной кислотой. Для дезинфекции шкур используют 2,5%-ный раствор соляной кислоты (в расчете на хлористый водород).

Установлено, что соляная кислота частично поглощается шкурами и теряется из раствора пикеля. В этом случае только вначале раствор будет 2,5%-ной концентрации; в последующем, после погружения шкур и в течение всего процесса обеззараживания, в растворе удержится только 2% соляной кислоты. Для сохранения этой концентрации (2%) берут избыточное количество соляной

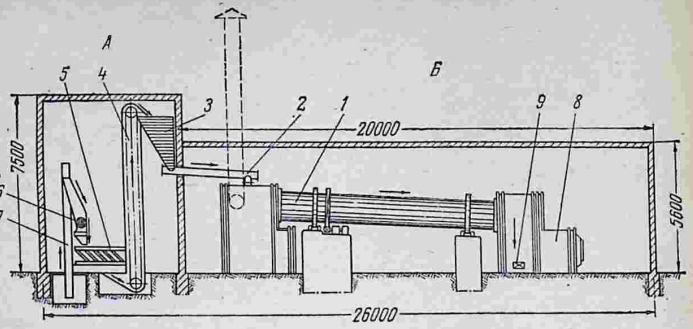

Рис. 27. Печь для обеззараживания соли:

А — подготовительное отделение; *Б* — солепрокаточное отделение: *1* — печь вращающаяся; *2* — шнек; *3* — бункер; *4* — элеватор вертикальный; *5* — грохот Ферриса; *6* — дробилка зубчатая; *7* — элеватор; *8* — топка; *9* — выпуск прокаленной соли.

кислоты, но не более 5% от веса пресносухих шкур. Приготовленный дезинфицирующий раствор используют в количестве, в 10 раз превышающем вес обеззараживаемого сырья (на 100 кг пресносухого сырья 1000 л раствора пикеля).

Для приготовления пикеля используют поваренную соль мелкого размола, не бывшую в употреблении и не загрязненную органическими веществами, и техническую соляную кислоту с удельным весом 1,141—1,144, плотностью по Бомэ 18°, с содержанием 27,5% хлористого водорода и примесей железа и алюминия не более 0,3% (рис. 27).

Сырье, заготовленное в разных районах, отличается по содержанию влаги и сухого вещества. Кроме того, в зависимости от способа консервирования шкуры содержат различное количество влаги. Поэтому в кожевенной промышленности принято перед приготовлением пикеля переводить вес шкур различной консервировки на вес пресносухого сырья.

Для облегчения подсчетов рекомендуется пользоваться следующими коэффициентами при определении веса пресносухих шкур и сырья, законсервированных различными способами (табл. 56).

Таблица 56

Коэффициенты для определения веса шкуры в пресносухом виде при различных способах консервирования

Способ консервирования	Вид кожевенного сырья				
	Шкуры крупного рогатого скота и конские	овчины			шкуры коз
		голяк	полушерстные	шерстные	
Парные	2,500	2,500	2,272	2,08	2,272
Мокросоленые	2,175	2,125	1,906	1,83	1,968
Мороженые (европейская часть СССР)	2,875	2,375	2,166	1,99	2,166
Мороженые (азиатская часть СССР)	2,250	2,250	2,06	1,90	2,06
Сухосоленые (тяжелые шкуры)	1,375	—	—	—	—
Сухосоленые (легкие шкуры)	1,325	1,250	1,216	1,18	2,216

Вес шкуры в пресносухом виде (x) определяют делением веса сырой шкуры, законсервированной тем или иным способом, на соответствующий коэффициент, практически установленный для каждого вида сырья (см. табл. 56).

$$x = \frac{\text{вес сырой шкуры}}{\text{коэффициент}}.$$

Необходимое количество соляной кислоты и поваренной соли определяют исходя из установленной концентрации раствора и его количества, необходимого для обеззараживания, с учетом поглощения соляной кислоты шкурами.

Зная, что раствор используют в 10-кратном количестве по отношению к весу пресносухого сырья, можно подсчитать, сколько соляной кислоты надо взять для обеззараживания 100 кг сырья в 1000 л пикеля.

При концентрации 2% соляной кислоты нужно взять:

$$\frac{1000 \cdot 2}{100} = 20 \text{ кг.}$$

Кроме того, на поглощение сырьем необходимо дополнительно взять 5% соляной кислоты от веса пресносухого сырья, или:

$$\frac{5 \cdot 100}{100} = 5 \text{ кг.}$$

Следовательно, для приготовления пикеля на дезинфекцию 100 кг пресносухого сырья необходимо взять 25 кг (20+5) соляной кислоты.

Расчеты для других видов консервированного сырья производят на вес пресносухих кож, получаемых путем перерасчета согласно таблице 56.

Однако следует учитывать, что соляная кислота (раствор хлористого водорода в воде) не содержит 100% хлористого водорода (HCl), являющегося действующим началом при дезинфекции шкур. Поэтому соляную кислоту нужно протитровать; для приготовления раствора необходимое количество ее вычисляют в зависимости от содержания хлористого водорода. Вода, находящаяся в соляной кислоте, не должна учитываться.

При расчетах следует пользоваться таблицами 56 и 57.

Зная содержание хлористого водорода, можно, пользуясь этими таблицами, подсчитать потребное количество литров соляной кислоты.

Пример. Имеется соляная кислота, плотность которой по ареометру 18,3° (по Бомэ); по таблице 57 находим, что в 1 л кислоты указанной плотности содержится 0,328 кг хлористого водорода.

Следовательно, в нашем примере необходимо взять соляной кислоты (25 : 0,328) около 76,2 л (на 100 кг пресносухого сырья).

Поваренной соли для приготовления 100 л пикеля необходимо

$$\frac{10 \cdot 100}{100} = 100 \text{ кг.}$$

Нужное количество раствора для обеззараживания сырья, законсервированного любым способом, определяют путем перерасчета по таблице 58 также на вес пресносухого сырья.

Воду для приготовления раствора берут с учетом влажности парных, мороженых и сухосоленых шкур.

Если не учесть воду, находящуюся в кожевенном сырье, и при приготовлении пикеля исходить из общего веса шкуры (включая и воду), то раствор будет менее концентрированный и дезинфекция не достигнет цели.

Для наглядности поясним это на следующем примере.

Необходимо продезинфицировать 100 кг парной бычины. Пользуясь таблицей 56, находим, что в 100 кг сырых кож крупного рогатого скота содержится 40 кг сухого вещества и 60 л воды.

Расчеты по приготовлению раствора нужно вести на пресносухой вес, в данном случае на 40 кг. Однако следует помнить, что 60 л воды войдут в состав пикеля, поэтому при его приготовлении нужно количество воды уменьшить на эту величину, не уменьшая количества соляной кислоты и поваренной соли.

На 40 кг пресносухого веса необходимо взять 400 л раствора, содержащего 2,5% HCl и 15% NaCl.

Абсолютное количество соляной кислоты и поваренной соли высчитывают так: на 100 л воды берут 2,5 кг соляной кислоты (что соответствует концентрации 2,5%), а на 400 л воды:

$$\frac{400 \cdot 2,5}{100} = 10 \text{ кг.}$$

Поваренной соли берут на 100 л воды 15 кг (что соответствует концентрации 15%), а на 400 л воды:

$$\frac{400 \cdot 15}{100} = 60 \text{ кг.}$$

Отсюда следует, что для обеззараживания 100 кг парных шкур (содержащих 40 кг пресносухого вещества и 60 л воды) нужно взять 10 кг HCl, 60 кг NaCl и столько воды (в данном случае 340 л), чтобы после растворения кислоты и соли общий объем пикеля был равен 400 л.

Таблица 57

Содержание хлористого водорода в соляной кислоте

Удельный вес при 15°	Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Содержание хлористого водорода в 100 весовых частях химически чистой соляной кислоты (в %)	Содержание хлористого водорода (в кг) в 1 л соляной кислоты	Удельный вес при 15°	Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Содержание хлористого водорода в 100 весовых частях химически чистой соляной кислоты (в %)	Содержание хлористого водорода (в кг) в 1 л соляной кислоты
1,120	15,4	23,82	0,269	1,165	20,3	32,49	0,379
1,125	16,0	24,78	0,278	1,170	20,9	33,46	0,391
1,130	16,5	25,75	0,291	1,175	21,4	34,42	0,404
1,135	17,1	26,70	0,302	1,180	22,0	35,39	0,418
1,140	17,7	27,66	0,315	1,185	22,5	36,31	0,430
1,145	18,3	28,61	0,328	1,190	23,0	37,23	0,443
1,150	18,8	29,57	0,340	1,195	23,5	38,16	0,456
1,155	19,3	30,55	0,353	1,200	24,0	39,11	0,469
1,160	19,8	31,52	0,366				

Следует учитывать, что титрование пикеля (до погружения в него шкур) покажет концентрацию HCl около 2,9%, а не 2,5%, которая необходима для дезинфекции, однако с погруженными в раствор шкурами войдет и 60 л воды, что понизит концентрацию раствора до 2,5%.

После того как необходимые ингредиенты рассчитаны и отвешены, готовят пикель. Первоначально при помешивании жидкости растворяют всю соль в $^3/_4$ объема необходимого количества воды. Затем добавляют соляную кислоту и после перемешивания дополняют недостающее количество воды. Раствор подогревают до 35° и загружают кожевенным сырьем.

Мороженое сырье перед дезинфекцией оттаивают в течение 12 часов до 0° над чанами на деревянных шестах, которые затем сжигают. Жидкость с оттаивающих шкур стекает в чан.

Доведенная до 35° температура пикеля после загрузки сырья снижается, но она не должна быть ниже 30°.

Таблица 58

Количество соляной кислоты, необходимое для приготовления 1000 л пикеля для обеззараживания 100 кг пресносухого сырья

Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Количество литров соляной кислоты	Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Количество литров соляной кислоты	Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Количество литров соляной кислоты	Плотность по ареометру (в ° Бомэ)	Количество литров соляной кислоты
15,4	94,0	20,3	66,0	18,3	76,3	23,0	56,5
16,0	90,0	20,9	64,0	18,8	73,5	23,5	55,0
16,5	86,0	21,4	62,0	19,3	71,0	24,0	55,5
17,1	82,5	22,0	60,0	19,8	68,5	—	—
17,7	79,5	22,5	58,0				

Концентрацию пикеля проверяют титрованием трижды: до погружения шкур, по истечении 20 часов пикелевания и после дезинфекции.

Для определения концентрации соляной кислоты в эрленмейеровскую колбочку или химический стакан емкостью 50—100 мл вливают 10 мл пикеля и добавляют 1—2 капли 1%-ного раствора фенолфталеина (0,5 г фенолфталеина растворяют в 30 мл спирта и добавляют 30 мл воды). Затем титруют децинормальным раствором NaOH или KOH до появления не исчезающего в течение 30 секунд розового окрашивания. Раствор щелочи из бюретки подливают осторожно (особенно к концу титрования); содержимое колбочки (стакана) все время смешивают круговыми движениями.

Если невозможно приготовить точные растворы щелочи, рекомендуют пользоваться имеющимися в продаже готовыми (в ампулах) титровальными растворами щелочей — фиксаналами.

Расчет. Допустим, для нейтрализации взятых 10 мл пикеля пошло 68 мл децинормального раствора щелочи.

Каждому миллилитру децинормального раствора щелочи эквивалентно 0,00365 г HCl.

Значит, в оттитрованных 10 мл пикеля было соляной кислоты (HCl) (0,00365 · 68) 0,24820 г, а в 1 мл будет в 10 раз меньше — (0,24820 : 10) 0,024820 г. Умножая подсчитанное количество HCl в 1 мл на 100, получаем процентное содержание HCl в исследуемом пикеле.

Шкуры загружают в чаны из загрузочного отделения камеры с таким расчетом, чтобы и самые верхние были полностью погружены в раствор пикеля.

Внутреннюю поверхность чана над уровнем дезинфицирующего раствора после погружения шкур трехкратно с интервалами в 20—30 минут обмывают пикелем, чтобы уничтожить возбудителей, которые, возможно, остались на поверхности чана. После этого чан закрывают крышкой и дезинфицируют его снаружи. Обеззараживают также пол, стены, лестницу и все помещение, где находились инфицированные шкуры.

На процесс дезинфекции большое влияние оказывают пузырьки воздуха, появляющиеся на мездре и на шерстном покрове шкур при опускании их в пикель. В образующихся пузырьках пикель не соприкасается с микробной клеткой, в связи с чем и не оказывает на нее губительного действия. Поэтому рекомендуется часто и тщательно перемешивать шкуры в пикеле. Целесообразно обеззараживать сырье в гашпилях или во вращающихся барабанах.

Полное обеззараживание шкур достигается в течение 40 часов при температуре 30°. Учитывая, что температура имеет исключительно важное значение, следует каждый час определять ее по термометру, опущенному в раствор пикеля.

Поддерживают соответствующую температуру подведением пара по трубам в чаны.

По окончании обеззараживания шкуры вынимают и на 2—4 часа развешивают на козлах для стекания с них раствора.

Остатки пикельного раствора в шкурах в течение 1,5—2 часов нейтрализуют в специальном чане или баркасе, наполненном раствором, содержащим 6% поваренной соли, в который добавляют в несколько приемов по 0,5% (к весу сырья) кальцинированной соды до окончания нейтрализации. Для нейтрализации 1 кг шкур необходимо 4 л жидкости, подогретой до 30°. Конец нейтрализации определяют при помощи индикатора (спиртовой раствор метилрота или бромкрезолпурпура). Делают это так: от шкуры в местах с белой или светлой шерстью отрезают кусочек размером 3×3 см, споласкивают его водой и весь смачивают индикатором. Так проделывают после каждого добавления кальцинированной соды. Появление на кусочке желтой окраски от смачивания его метилротом, грязно-желтой или фиолетово-коричневой при смачивании бромкрезолпурпуром указывает на то, что нейтрализация окончена.

После нейтрализации шкуры обмывают в проточной воде 10—15 минут.

Отработанный пикель годен к употреблению до трех раз. В последующем к нему добавляют соляную кислоту, поваренную соль и воду с таким расчетом, чтобы концентрация компонентов и количество жидкости соответствовали требованиям, предъявленным к свежеприготовленному для дезинфекции пикелю. Сильно загрязненный раствор пикеля для дальнейшего употребления непригоден.

Принцип применения соляной кислоты для дезинфекции кожевенного сырья при сибирской язве впервые использован проф. Ланге, Клепцовым и Степановым (1906) и Шаттенфро (1911).

Дезинфекция шкур кремнефтористым натрием. Для обеззараживания поверхности инфицированных спорами Bac. anthracis шкур употребляют раствор, содержащий не менее 1% кремнефтористого натрия, 0,7% серной кислоты и 10% поваренной соли.

Чтобы в процессе дезинфекции не снижалась концентрация серной кислоты, ее прибавляют еще 0,5% сверх установленной нормы.

Раствор готовят следующим образом: подогревают до 40—43° необходимое для дезинфекции количество воды и вносят на каждый литр 10 г кремнефтористого натрия, содержащего не менее 95% Na_2SiF_6, и тщательно перемешивают. Затем на каждый литр жидкости добавляют 7 г серной кислоты в пересчете на 100%-ную химически чистую кислоту и после перемешивания 100 г поваренной соли, не содержащей органических загрязнений. Нельзя брать соль, бывшую в употреблении, а также содержащую вещества, вступающие в химические реакции с кислотой.

В дезинфицирующем растворе, температура которого в течение всего периода обеззараживания должна быть в пределах 35°, шкуры выдерживают 48 часов. В первые сутки шкуры перемешивают через каждые 3 часа, в последующие; вторые, сутки — через каждые 6 часов. Для обеззараживания 1 кг сухих шкур расходуют 10 л раствора.

Шкуры по окончании дезинфекции погружают для нейтрализации в раствор кальцинированной соды аналогично тому, как это делают при дезинфекции сибиреязвенных шкур раствором соляной кислоты.

Подкисленный раствор кремнефтористого натрия пригоден для дезинфекции только поверхностно обсемененных сибиреязвенным возбудителем тяжелых и легких шкур, законсервированных различными способами. Такими могут быть шкуры, лежащие рядом с сибиреязвенным сырьем, после выявления его реакцией преципитации. Подкисленный раствор кремнефтористого натрия не только обеззараживает, но в заводских условиях и отмачивает сырье.

Дезинфекция мехового сырья при сибирской язве

Меховое сырье (мерлушка) с положительной реакцией преципитации сжигают, а шкурки, соприкасавшиеся с ними, обеззараживают в растворе соляной кислоты. Причем квашеное меховое сырье обеззараживают без предварительного отмачивания, а пресносухие и сухосоленые шкурки предварительно отмачивают.

Дезинфекция пресносухих и сухосоленых шкурок. Пресносухие и сухосоленые шкурки перед дезинфекцией погружают в отмочную жидкость (кисель), состоящую из воды (взятой из расчета 12 л на 1 кг сухого вещества мехового

сырья), овсяной муки (90 г на каждый литр воды) и поваренной соли (30 г на каждый литр воды). Температура отмочной жидкости 30—35°. Кислотность жидкости (в переводе на уксусную кислоту) перед загрузкой 2—4 г/л. Если кислотность ниже 2 г/л, кисель закисает.

Определение кислотности в киселе не представляет трудности. Для этого в эрленмейеровскую колбу емкостью 50—100 мл вносят 10 мл исследуемой отмочной жидкости, прибавляют 1—2 капли раствора фенолфталеина и титруют децинормальным раствором едкого натра. При появлении розового окрашивания жидкости титрование считают законченным.

По израсходованному количеству раствора едкого натра определяют кислотность киселя.

Расчет. Допустим, что для нейтрализации 10 мл киселя израсходовано 7 мл децинормального раствора едкого натра. Если учесть, что каждый миллилитр децинормального раствора едкого натра соответствует 0,006005 г уксусной кислоты, то во взятой пробе (в 10 мл киселя) содержится (в переводе на уксусную кислоту) (0,006005×7) 0,042035 г кислоты. Увеличивая полученное число в 100 раз, получим (0,042035×100) 4,2035 г. Это значит, что в 1 л исследуемой отмочной жидкости содержится 4,2035 г кислоты в переводе на уксусную.

После определения кислотности киселя в него загружают меховое сырье. Продолжительность отмачивания 62—65 часов.

Сразу после загрузки барабан вращают 2—3 раза, а в последующем — по 5 минут через каждые 8 часов. По окончании отмачивания в этот же барабан без перегрузки сырья добавляют соляную кислоту, предварительно смешав необходимое ее количество с раствором из барабана в соотношении 1 : 4, и поваренную соль. Количество ингредиентов должно быть таким, чтобы получился раствор с содержанием 2% соляной кислоты (в переводе на HCl) и 7% поваренной соли. В этом случае дезинфицирующая жидкость будет содержать 10% поваренной соли.

После добавления дезинфицирующих средств барабан снова вращают в течение 10 минут, чтобы равномерно распределить в отмочной жидкости соляную кислоту и поваренную соль. В полученном дезинфицирующем растворе поддерживают температуру 30°.

Обеззараживание длится 40 часов при 5-минутном помешивании через каждые 8 часов. При снижении температуры дезинфицирующий раствор подогревают.

Последующая обработка сырья такая же, как и сырья квашеной консервировки.

Дезинфекция квашеного мехового сырья. Квашеные шкуры дезинфицируют в барабане с пикелем, содержащим 2% соляной кислоты и 10% поваренной соли, при соотношении веса сырья к раствору 1 : 10. После погружения шкурок в раствор барабан слегка вращают (2—3 оборота), в последующем его вращают через каждые 6 часов по 2—3 минуты.

Температура жидкости перед загрузкой должна быть 35°, а после загрузки 30°, экспозиция 40 часов. После обеззараживания шкурки переносят в центрифугу для удаления жидкости, а затем в следующий барабан для нейтрализации раствора.

Нейтрализующий раствор приготовляют из кальцинированной соды (5 г/л) и поваренной соли (50 г/л). Соотношение веса отжатых шкур к весу жидкости 1 : 6. Температура жидкости перед загрузкой 30°. Продолжительность выдерживания шкурок в нейтрализующей жидкости 1,5 часа. После загрузки через каждые полчаса барабан вращают по 5 минут.

По окончании нейтрализации шкурки отжимают в центрифуге и подвергают технологической переработке.

Пароформалиновая дезинфекция готовых меховых изделий. Пароформалиновый метод считается единственным приемлемым методом дезинфекции выделанных овчин и полушубков, подозреваемых в заражении возбудителем сибирской язвы.

Дезинфицируют выделанные овчины и полушубки по режиму, указанному в таблице 59.

Таблица 59

Дезинфекция кожаных и меховых изделий

Обеззараживаемый объект	Плотность загрузки на 1 м³ полезного объема камеры		Температура (в °)	Расход формалина на 1 м³ камеры (в мл)	Экспозиция (в мин)	Ориентировочный общий срок обработки (в мин) в среднем, не считая загрузки и выгрузки вещей
	в комплектах	в кг				
Вещи, зараженные вегетативными формами микробов:						
первый вариант	5	30	58—59	75	45	85
второй »	5	30	49—51	150	90	135
Вещи, зараженные палочкой туберкулеза:						
первый вариант	5	30	58—50	100	120	165
второй »	5	30	58—59	150	60	105
Вещи, зараженные споровыми формами микробов	3	18	58—59	250	165	210—215
Вещи, зараженные дерматофитами	5	30	58—59	250	165	210—215

Дезинфекция шкур, обсемененных вирусами и неспорообразующими возбудителями заболеваний

При ящуре. При ящуре дезинфицируют все кожевенное сырье рогатого скота и свиней, полученное со дня появления эпизоотии и до истечения месячного срока после снятия карантина.

Кожи животных других видов, смешанные на заготовительных базах с сырьем, неблагополучным по ящуру, также необходимо обеззараживать. Дезинфекцию неблагополучного по ящуру кожевенного сырья проводят в специально отведенных помещениях в колхозе или совхозе или в складах районных заготовительных контор.

Дезинфицировать можно двумя методами: или посолом шкур с укладыванием их врасстил (или свертыванием в пакеты), или вымачиванием их в дезинфицирующем тузлуке.

Дезинфекция шкур посолом. Из-за отсутствия чанов промышленного типа этот метод дезинфекции наиболее приемлем в сельских условиях.

Для дезинфекции используют сухую смесь, состоящую из 100 весовых частей мелкой поваренной соли и 7 весовых частей кремнефтористого натрия первого или второго сорта. Кроме того, необходим насыщенный водный раствор кремнефтористого натрия.

Для получения его воду предварительно подогревают до 42—45° и потом добавляют на каждый литр воды 10 г кремнефтористого натрия.

Обеззараживают остывшие парные шкуры, полученные от больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении ящуром свиней или крупного рогатого скота.

После дезинфекции шкуры или укладывают в штабель (врасстил), или свертывают в пакеты.

При посоле шкур врасстил выбирают участок водонепроницаемого пола, на который тонким слоем насыпают солевую смесь. Перед укладкой на солевую смесь шкуры со стороны мездры и шерстного покрова предварительно обильно орошают из гидропульта или лейки насыщенным раствором кремнефтористого натрия. После этого шкуру расстилают шерстью вниз, а сверху на всю поверхность мездры равномерно тонким слоем наносят солевую смесь.

После обильного орошения насыщенным раствором кремнефтористого натрия следующей шкуры ее расстилают шерстным покровом вниз на первую шкуру и со стороны мездры также наносят равномерный слой солевой смеси. В таком же порядке укладывают третью, четвертую шкуры и т. д.

Уложенный штабель с боков обильно орошают насыщенным раствором кремнефтористого натрия и посыпают солевой смесью.

Шкуры, предназначенные для укладки в пакеты, также предварительно обильно орошают насыщенным раствором кремнефтористого натрия, расстилают и на мездру наносят ровный слой солевой смеси. Затем шкуру складывают пакетом, который снаружи снова обильно орошают тем же раствором и обсыпают солевой смесью. Пакеты этих шкур укладывают в штабель, который сверху и с боков орошают упомянутым раствором и засыпают солевой смесью. После этого штабель закрывают консервированными шкурами, полученными после убоя здоровых животных.

Как при укладке шкур врасстил, так и при свертывании их в пакеты солевую смесь расходуют из расчета на каждые 100 кг парной шкуры 40 кг солевой смеси.

Штабеля обработанных солевой смесью шкур выдерживают при температуре не ниже 10° в течение 10—12 дней, после чего их считают обеззараженными. Шкуры при таком обеззараживании одновременно и консервируются.

Дезинфекция шкур в тузлуке. В промышленных условиях на кожевенных заводах обеззараживать шкуры, зараженные возбудителем ящура, легче всего влажным способом в дезинфицирующем тузлуке. Обычный тузлук — это раствор поваренной соли крепостью 24—25° по Бомэ, приготовленный в специальном солерастворителе или деревянной бочке, имеющей в дне мелкие отверстия наподобие фильтра. Для дезинфекционных целей используют технически чистую, белую, не загрязненную органическими веществами соль. Бывшая в употреблении соль для этих целей непригодна.

На предприятиях при обеззараживании раствор расходуют в соотношениях 1 : 4, т. е. на 100 кг чистого парного сырья 400 л раствора.

Температура дезинфицирующего раствора в течение всего периода обработки шкур должна быть в пределах 15—20°. Растворы с температурой ниже 15° непригодны для обеззараживания сырья.

Для приготовления дезинфицирующего тузлука используют или кальцинированную соль, или бисульфит натрия, или едкий натр.

Кальцинированную соду берут только белую, порошкообразную, содержащую не менее 98% углекислого натрия. Без сопроводительного анализа с указанием точной концентрации углекислого натрия препарат не применяют.

Дезинфицирующий раствор должен содержать 5% кальцинированной соды в тузлуке. Чтобы произвести расчет нужного количества кальцинированной соды для приготовления 5%-ного раствора, надо знать процентное содержание углекислого натрия в соде. Так, если сопроводительный анализ показывает содержание в кальцинированной соде 98% углекислого натрия, то расчет (на 400 л тузлука) следующий:

$$\frac{400 \cdot 5}{98} = 20{,}408 \text{ кг кальцинированной соды.}$$

При использовании бисульфита натрия в тузлук добавляют 0,5% препарата. Необходимый для дезинфекции раствор приготовляют из жидкого бисульфита натрия, содержащего не менее 22,5% сернистого ангидрида. Для обеззараживания кожевенного сырья используют препарат, имеющий сопроводительный анализ с точным указанием содержания бисульфита натрия.

Расчет необходимого количества бисульфита натрия для приготовления дезинфицирующего тузлука проводят с учетом содержания в препарате сернистого ангидрида. Так, если сопроводительный анализ показывает содержание в препарате 22,5% сернистого ангидрида, то расчет (на 400 л тузлука с содержанием 0,5% бисульфита) будет такой:

$$\frac{400 \cdot 0{,}5}{22{,}5} = 8{,}888 \text{ кг бисульфита.}$$

Едкий натр, используемый для дезинфекции кожевенного сырья, должен быть чистым и иметь вид белых гигроскопических кусков с кристаллической структурой на поверхности излома. Содержание едкого натра в кусках должно быть не менее 95%. Для дезинфекции в тузлук добавляют 0,1—0,2% едкого натра.

Хранить едкий натр следует в стеклянных банках, закрытых корковыми пробками, залитыми парафином или другим воздухонепроницаемым веществом.

Расчет необходимого количества едкого натра для приготовления раствора проводят с учетом содержания в препарате едкого натра.

Так, если сопроводительный анализ показывает содержание в препарате 95% едкого натра, то при добавлении 0,1% едкого натра на 400 л тузлука расчет будет следующий:

$$\frac{400 \cdot 0{,}1}{95} = 0{,}421 \text{ кг едкого натра,}$$

а при внесении 0,2% едкого натра на 400 л тузлука такой:

$$\frac{400 \cdot 0{,}2}{95} = 0{,}842 \text{ кг едкого натра.}$$

В процессе приготовления дезинфицирующего тузлука необходимо соблюдать следующие условия. К половинному количеству требующегося для дезинфекции обычного тузлучного раствора прибавляют, при помешивании деревянным веслом, рассчитанное количество одного из средств (едкого натра, кальцинированной соды, бисульфита) и после растворения добавляют до необходимого объема недостающее количество обычного тузлука.

После этого в чан погружают по одной расправленной шкуре мездрой вверх. На обеззараживаемых шкурах следует устранить складки, загибы и следить, чтобы при погружении дезинфицирующий раствор обмыл всю поверхность шкуры с обеих сторон. Погруженные в чан шкуры возможно чаще перемешивают.

Продолжительность обеззараживания различна и зависит от того, какой препарат прибавлен в тузлучный раствор. В растворе с 0,1% едкого натра шкуры выдерживают 24 часа, с 0,2% этого препарата — 12 часов; в растворе с 5% кальцинированной соды шкуры дезинфицируют 24 часа, с 0,5% бисульфита — 6 часов. Обеззараживание шкур в указанные сроки достигается при условии строгого соблюдения установленного температурного режима тузлучного раствора. По истечении срока обеззараживания шкуры вынимают из тузлука и на 1,5—2 часа развешивают над чаном, чтобы собрать тузлук, стекающий со шкур. После этого обеззараженные шкуры, подвергшиеся воздействию едкого натра, для нейтрализации последнего погружают на 3 часа в раствор бисульфита. Если обработка шкур проводилась в растворе с 0,1% едкого натра, то для нейтрализации готовят 0,2%-ный раствор бисульфита; в случае применения 0,2%-ного раствора едкого натра применяют 0,4%-ный раствор бисульфита. Растворы бисульфита готовят из такого расчета, чтобы на 1 весовую часть парной шкуры приходилось 4 части раствора бисульфита. Количество бисульфита, необходимого для приготовления нейтрализующего раствора, высчитывают по тому же принципу, что и при приготовлении дезинфицирующего раствора. Вычисленное количество бисульфита растворяют в половинном объеме чистой воды, затем добавляют остальную часть воды. При соблюдении необходимой концентрации всех входящих компонентов не слишком загрязненный тузлучный раствор употребляют несколько раз. Однако такой раствор должен отвечать всем требованиям, предъявляемым к ранее приготовленному раствору для дезинфекции.

При чуме, оспе и инфлюэнце свиней. Шкуры, полученные после убоя больных свиней, обрабатывают 5%-ным раствором кальцинированной соды, приготовленным в насыщенном растворе поваренной соли. Перед обеззараживанием дезинфицирующий раствор подогревают до 22—23° с таким расчетом, чтобы при опускании шкур раствор охладился до 20°. Зимой обеззараживание проводят в помещении, имеющем температуру не ниже 17—20°. Надежное обеззаражива-

ние достигается при выдерживании шкур в дезинфицирующей жидкости в течение 24 часов при частом перемешивании.

Обеззараженные шкуры упаковывают в твердую, непроницаемую тару для отправки непосредственно на кожевенный завод.

При роже свиней, геморрагической септицемии и паратифе. Шкуры от павших или убитых свиней дезинфицируют в 1%-ном растворе соляной кислоты (HCl), разведенной в 20%-ном растворе поваренной соли. Приготовленный таким образом раствор берут из расчета на 1 весовую часть шкур 4 части раствора. При обеззараживании температура раствора должна быть 17—20°. Обеззараживаются шкуры при вымачивании в растворе в течение 48 часов. После этого шкуры упаковывают в твердую, непроницаемую тару и отправляют непосредственно на завод.

При болезни Ауески. Шкуры, полученные в результате падежа или убоя больных свиней, дезинфицируют парными.

Для обеззараживания используют растворы, содержащие соляную кислоту или кремнефтористый натрий.

Первый раствор готовят так. Подогревают до 20—25° воду и в ней растворяют 25% поваренной соли, куда при помешивании добавляют 1% соляной кислоты (в пересчете на хлористый водород). Для обеззараживания 1 кг шкур необходимо 4 л раствора. В приготовленный раствор погружают шкуры, которые при помешивании через каждые 6—8 часов выдерживают в течение 48 часов. Температуру раствора поддерживают в пределах 15—17°.

Порядок приготовления раствора с кремнефтористым натрием следующий. Необходимое количество воды нагревают до 42—45°, после чего в ней при помешивании растворяют кремнефтористый натрий из расчета 10 г препарата на 1 л воды. После растворения кремнефтористого натрия в раствор добавляют серную кислоту из расчета 7 г на 1 л раствора (в пересчете на H_2SO_4) и 250 г поваренной соли на 1 л полученного раствора.

В охлажденный до 16—18° раствор погружают шкуры. Для обеззараживания 1 кг шкур расходуют 4 л раствора. Дезинфекция длится 24 часа.

По окончании обеззараживания шкуры помещают для нейтрализации в раствор кальцинированной соды, так же как при дезинфекции кожевенного сырья при сибирской язве.

Оба эти метода дезинфекции надежно обеззараживают парное кожевенное сырье свиней при болезни Ауески.

При инфекционном энцефаломиелите, гриппе и инфлюэнце лошадей. При этих болезнях шкуры для обеззараживания выдерживают 12 часов в 5%-ной взвеси свежегашеной извести. Взвесь берут из расчета 1 : 4, т. е. на 1 часть сухих шкур (по весу) 4 л взвеси.

После дезинфекции шкуры отмывают в чистой воде и высушивают.

При инфекционной анемии. Шкуры дезинфицируют так же, как и при чуме свиней: 5%-ным раствором кальцинированной соды в тузлуке.

При контагиозной плевропневмонии. Парные шкуры засаливают и укладывают в пакеты, после чего разрешают транспортировать на завод для переработки.

При перипневмонии крупного рогатого скота. Шкуры высушивают на воздухе в изолированном месте, после чего направляют для переработки на завод.

При чуме крупного рогатого скота. Высушивание губительно действует на вирус чумы рогатого скота. Возбудитель в шкурах от больных чумой животных терял вирулентность летом после полного их высыхания (В. П. Подкопаев, П. А. Гордеев, Н. П. Бунин и др.).

Зараженная шерсть была обеззаражена летом на открытом воздухе менее чем в 3 дня (В. Е. Воронцов и И. Эккерт), а шкуры под воздействием солнца — в течение 2 дней. Но шкуры, предварительно засоленные в течение 2—3 дней, а затем хранившиеся в тени 4—12 дней, содержали вирулентный вирус (Гутира и Марек); шкуры от больных чумой животных обеззараживаются при 10—20° через 2 недели, а при высыхании — в течение 2 суток. Засоленные же и высушенные в тени, они обеззараживаются через 24—40 часов (С. Н. Вышелесский).

При микроспорозе, трихофитозе и парше. Возбудители этих болезней настолько устойчивы, что обычные средства, используемые для технологической переработки сырья, не оказывают на них губительного действия.

Для дезинфекции сырья при микроспорозе, трихофитозе и парше Г. С. Рябова предложила применять подкисленный раствор кремнефтористого натрия.

Прежде чем приготовить раствор, взвешивают парное сырье и подсчитывают необходимое количество воды, чтобы приготовить на 1 кг шкур 5 л раствора. Отмеренное количество воды нагревают до 40—43° и последовательно вносят кремнефтористый натрий, серную кислоту и поваренную соль.

Содержание их в растворе должно быть таким же, как и в жидкости, приготовленной для дезинфекции сибиреязвенного кожевенного сырья.

Во время обеззараживания температура раствора должна быть 18—20°.

Расправленные шкуры при периодическом помешивании выдерживают в жидкости 48 часов, после чего их погружают в нейтрализующий раствор кальцинированной соды, затем пересыпают солью и свернутыми в пакеты направляют на завод для переработки.

При туляремии. Шкурки водяной крысы и ондатры в районах, неблагополучных по туляремии, дезинфицируют хлорпикрином. Для этого необходимо иметь следующие помещения:

а) комнату-камеру (или чулан), хорошо герметизированную, объемом 30 м³, в которой за один прием можно обеззаразить 10 000 шкурок;

б) склад для хранения необеззараженных шкурок;

в) склад для продезинфицированных шкурок;

г) кладовую для однодневного запаса хлорпикрина.

Высота комнаты-камеры не должна превышать 3 м. Стены и потолок следует хорошо оштукатурить, а доски пола хорошо пригнать.

Для поддержания в дезинфекционной комнате-камере температуры в пределах 30—35° в одной из ее стен ставят печь с топочным отверстием вне комнаты, но с расположенной в ней плитой, что дает возможность быстро испарять хлорпикрин. Рядом с дымоходом монтируют вентиляционную трубу, позволяющую выводить хлорпикрин в воздух.

В плотно закрывающейся двери устраивают небольшое окно, через которое просматривают термометр, помещенный перед окном внутри камеры. Внутри комнаты-камеры размещают полки для раскладывания шкурок.

На эксплуатацию такой комнаты-камеры представители санитарного надзора выдают письменное разрешение. Учитывая, что поверхности внутри комнаты-камеры будут сильно адсорбировать хлорпикрин, следует первую газацию провести без закладывания шкурок. В два последующих сеанса необходимо закладывать вместе с обеззараживаемыми шкурками тестообъекты (матерчатые пакеты) с блохами.

Комнаты-камеры снабжены эмалированными ванночками для выпаривания хлорпикрина.

Запасы хлорпикрина хранят в особом охраняемом помещении, отстоящем от населенного пункта на определенном расстоянии. Так, при наличии 1 т хлорпикрина такое помещение должно находиться не ближе 1 км, при хранении 2 т — 3 км от населенного пункта.

Устройство и расположение хранилищ в каждом отдельном случае согласовывают с местными органами милиции.

Правила эксплуатации комнаты-камеры такие. Вначале протапливают печь и при температуре 30—35° в течение 1 часа просушивают шкурки. Перед закладкой шкурок для просушки тщательно заделывают все щели в стенах и окнах.

Шкурки на полках раскладывают несвязанными пачками; загружают комнату-камеру из расчета шкурок водяных крыс до 300 штук на 1 м³, а шкурок ондатры — до 200 штук на 1 м³.

В комнаты-камеры после загрузки сырья вносят в эмалированных плоскодонных ванночках хлорпикрин из расчета 50 мл на 1 м³ камеры и ставят их на 2—3 нагретых кирпича, положенных на плиту. Дверь сразу же закрывают и замазывают глиной или закленвают.

В комнате в течение всего процесса обеззараживания (23—24 часа) поддерживают температуру в пределах 30—35°. По окончании экспозиции хлорпикрин выводят в вентиляционную трубу, открывают двери и продолжают проветривание до полного исчезновения слезоточивого действия хлорпикрина.

Чтобы ускорить выделение хлорпикрина из шкурок, необходимо повысить температуру в помещении. Для этого затапливают печь и при попеременном открывании и закрывании двери и окон продолжают проветривание в течение 2—5 часов.

Перед отправкой на завод шкурки выдерживают еще на складах не менее 2—3 суток до полного исчезновения запаха хлорпикрина. Разрешается отправлять только такие шкурки, которые после внесения в теплое помещение на 1—2 часа выделяют хлорпикрин.

Если невозможно продезинфицировать шкурки хлорпикрином, их выдерживают в местах заготовок в теплом и сухом помещении в течение 2 месяцев, после чего разрешают направлять для переработки.

Профилактическая дезинфекция шкур уничтоженных бродячих собак

Шкуры, снятые с уничтоженных бродячих собак, в пунктах, неблагополучных по бешенству, могут быть заражены возбудителями этого заболевания. Такие шкуры дезинфицируют тремя способами.

1. Вымачиванием парных шкур в течение 12 часов при 18—20° в растворе, содержащем 1,5% алюминиевых квасцов и 10% поваренной соли, с последующим консервированием поваренной солью или высушиванием.

2. Солевой смесью, состоящей из 92,5% поваренной соли и 7,5% алюмокалиевых квасцов. Эту смесь наносят на парные шкуры, которые укладывают в штабель. Шкуры выдерживают в штабеле не менее 3 суток при температуре не ниже 10°. Солевую смесь расходуют из расчета на каждый килограмм шкуры 350 г смеси.

3. Высушиванием шкур в течение 6 дней в специальной сушилке подогретым до 30° воздухом.

Дезинфекция шкур при одновременном их консервировании

Дезинфекция и консервирование кожевенного сырья являются двумя независимыми друг от друга процессами.

Если первый из них — дезинфекцию осуществляют на месте убоя животных непосредственно под руководством и надзором ветеринарного специалиста, то процесс консервирования может быть осуществлен или также на месте убоя животных, или после доставки сырья на базу, склад или на завод для переработки.

Для дезинфекции сырья оборудуют специальные камеры, тогда как консервирование проводят на заводах при участии технологов-кожевников уже без ветеринарного специалиста.

Такая практика раздельной обработки кожевенного сырья вовлекает в процесс большое количество людей, увеличивает время переработки сырья и, наконец, удорожает стоимость продукции.

В связи с этим были проведены изыскания по объединению этих двух процессов, были найдены средства, пригодные как для уничтожения патогенных микроорганизмов в шкурах, так и для консервирования сырья. К настоящему времени разработаны методы дезинфекции при одновременном консервировании шкур при бруцеллезе, болезни Ауески, листериозе, роже и ящуре.

Не менее важное значение имеет также унификация процессов дезинфекции и консервирования для обработки однородного вида сырья при всех возбудителях или возможно большем числе неспорообразующих возбудителей.

При бруцеллезе рогатого скота. Кожевенно-меховое сырье от рогатого скота, больного бруцеллезом, может быть источником заражения рабочих мясоперерабатывающих и кожсырьевых предприятий. Особую опасность представляют овчины, козлины и еще бо́льшую — каракульские шкурки и смушки, получаемые в период окотов и абортов из неблагополучных хозяйств.

Продолжительное время существовала практика дезинфекции шкур, полученных от больных бруцеллезом животных, путем засолки и выдерживания в изолированных условиях в течение 2 месяцев, а шкур, снятых с абортированных плодов, — в течение 3 месяцев. В настоящее время доказано, что такой способ обеззараживания не удовлетворяет санитарным требованиям и требованиям промышленности.

Отмирание бруцелл в шкурах после посола происходит медленно, и эффективность такого обеззараживания зависит от условий хранения засоленного сырья и степени его инфицированности. При хранении засоленных шкур в условиях пониженной температуры возбудитель может длительно сохранять жизнеспособность и вирулентность в коже и шерстном покрове, интенсивно загрязненном выделениями больных животных.

По данным В. В. Сливко, А. И. Яковлева, В. Б. Бомштейна (1940—1941), бруцеллы оставались жизнеспособными в шерсти овец до 3—4 месяцев. В 1955 г. В. И. Урбан установил, что бруцеллы сохраняют жизнеспособность в мокросоленых шкурах в течение 75 дней.

Наши исследования, проведенные в этом направлении, показали, что бруцеллы могут выжить свыше 3 месяцев в засоленной шкуре абортированного плода, сохранявшейся при температуре 6°, что влечет за собой опасность заражения рабочих бруцеллезом через такое сырье.

Длительное выдерживание кожевенно-мехового сырья в штабелях, особенно в теплое время года, приводит к порче шкур и снижению сортности, так как консервирование их одной поваренной солью не предохраняет от разложения. Для предупреждения порчи сырья его переконсервировывают в южных зонах страны уже через 2—3 недели после укладки в штабель, и таким образом создаются условия для вторичного рассеивания инфекции. Кроме того, продолжительное выдерживание сырья в изолированных условиях и переконсервировка его связаны с дополнительными затратами средств и времени.

Все эти обстоятельства послужили основанием для изыскания такого метода дезинфекции, при помощи которого можно было бы надежно и быстро обеззаразить и одновременно законсервировать шкуры сразу же, как только они будут сняты с туши животного или вскоре после этого. Одновременно была поставлена задача использовать такие сочетания химикатов, которые не влияли бы отрицательно на качество сырья, обеспечивали бы хорошее консервирование его и не затрудняли дальнейший технологический процесс обработки.

Метод дезинфекции с одновременным консервированием овчин и каракулево-смушковых шкурок, полученных от больных бруцеллезом животных, предложили А. А. Поляков и А. А. Шахалин (1953). Позже эти авторы совместно с В. И. Ивановой, поставив широкие лабораторные и производственные опыты, разработали режимы дезинфекции с одновременным консервированием сырья двух видов: овчин и каракулево-смушковых шкурок; шкур крупного рогатого скота.

Овчины и каракулево-смушковые шкурки от больных бруцеллезом животных дезинфицируют с одновременным консервированием в растворе следующего состава: воды 90 л, алюмокалиевых квасцов 2 кг, кремнефтористого натрия 100 г, уксуснокислой меди 50 г, двухромовокислого калия 50 г, поваренной соли 10 кг.

В случае, если дезинфицируемые овчины предназначены к укладке в штабель в сыром виде на длительное хранение, то поваренной соли надо брать не 10 кг, как это указано в рецепте, а 20 кг, воды не 90 л, а 74 л.

Техника приготовления раствора не сложна. Сначала в воде растворяют алюмокалиевые квасцы, затем последовательно после их растворения добавляют кремнефтористый натрий, уксуснокислую медь и двухромовокислый калий. Соль добавляют после растворения всех остальных ингредиентов. Для ускорения процесса растворения химикаты первоначально растворяют в небольшом количестве горячей воды с учетом того, чтобы при смешивании с остальной водой температура раствора не превышала 16—20° и держалась в этих пределах в течение всего процесса обеззараживания.

Для дезинфекции 1 кг парных шкур требуется 5 л раствора. Процесс обеззараживания и консервирования длится 20—22 часа.

При погружении в раствор шкуры расправляют, чтобы ко всем частям их был свободный доступ жидкости. Для создания равномерной концентрации раствора сразу после загрузки каракулево-смушковых шкурок их в течение 30 минут перемешивают. В дальнейшем перемешивание повторяют еще 3—4 раза, через каждые 4—6 часов по 15 минут.

Овчины сразу после загрузки перемешивают 15—20 минут, а потом в течение периода обеззараживания — 3—4 раза по 5—10 минут.

После дезинфекции овчины укладывают в штабель, а каракулево-смушковое сырье — на сетку.

Каракулево-смушковое сырье через 24 часа направляют для сушки в обычном порядке. Если его хранят более длительный срок, необходимо следить за тем, чтобы оно не согревалось.

Сетки, на которых высушивают каракулево-смушковые шкурки, должны быть из нержавеющего материала или предварительно покрыты масляной краской.

Овчины, продезинфицированные раствором, в котором было растворено 26 кг поваренной соли, и предназначенные для длительного хранения, оставляют в штабеле, следя за тем, чтобы не произошло согревание шкур.

Шкуры крупного рогатого скота парные, охлажденные, от больных бруцеллезом животных предварительно подвергают обрядке (освобождают от загрязнений), после чего дезинфицируют с одновременным консервированием, используя для этого раствор следующего состава: воды 74 л, кремнефтористого натрия первого или второго сорта 300 г, медного купороса первого или второго сорта 50 г, поваренной соли (пищевой, первого, второго или третьего размола) 26 кг.

При отсутствии медного купороса вместо 50 г этого препарата можно использовать 500 г раздробленных алюмокалиевых квасцов.

Раствор готовят так. Вначале в небольшом количестве горячей воды растворяют кремнефтористый натрий и медный купорос, затем доливают все необходимое количество воды. После этого в раствор при помешивании небольшими порциями вносят поваренную соль.

Дезинфекцию осуществляют при жидкостном коэффициенте 1 : 4, т. е. на 1 кг парной шкуры используют 4 л раствора.

Как уже было указано (стр. 87), кремнефтористый натрий плохо растворяется в воде, часть его остается на дне в виде осадка, который не следует удалять. Часть препарата в процессе дезинфекции из раствора будет связана белковым веществом шкуры, тогда оставшийся на дне осадок растворится в воде.

На мясокомбинатах, где раствор соли (тузлук) постоянно имеется и его готовят заранее, методика приготовления раствора изменена: кремнефтористый натрий и медный купорос (или алюмокалиевые квасцы) добавляют в баркас с тузлуком при постоянном помешивании.

В приготовленный раствор шкуры погружают по одной в расправленном виде.

По окончании загрузки сырье в баркасе в течение 15—30 минут перемешивают, стараясь путем надавливания удалить из шерсти пузырьки воздуха. В последующем через каждые 3, 6 и 12 часов шкуры перемешивают по 10 минут.

В процессе дезинфекции и консервирования шкур, который длится 20 часов, температуру раствора поддерживают в пределах 16—23°.

После извлечения шкур из раствора их расправленными укладывают на 12 часов в штабель для стекания с них жидкости, затем направляют на завод для переработки.

Если уложенный штабель оставляют для длительного хранения, за ним строго следят, не допуская согревания шкур.

Шкуры овец и коз, полученные от больных бруцеллезом животных, по данным работ К. Едыгенова, рекомендуется также дезинфицировать раствором хлорамина Б.

При такой обработке шкуры могут быть обеззаражены, но не достигается одновременного их консервирования, что снижает ценность этого метода.

Для дезинфекции шкур К. Едыгенов предлагает готовить раствор хлорамина непосредственно перед его применением. В тузлуке, имеющем не менее 24° кре-

ности по Бомэ, растворяют 1 кг хлорамина Б, приготовляя этот раствор из расчета жидкостного коэффициента 1 : 4, т. е. на 1 кг шкур 4 л раствора.

Расправленные шкуры погружают в раствор мездрой вниз, перемешивают 15 минут и выдерживают 6 часов. Температура раствора во время дезинфекции не должна снижаться ниже 10°. В процессе обеззараживания через 2 и 4 часа шкуры тщательно перемешивают, а по окончании экспозиции их после стекания жидкости направляют для засаливания по существующим технологическим правилам.

При листериозе рогатого скота и кроликов. При листериозе шкуры, снятые с вынужденно убитых или павших животных, опасны для рабочих, перерабатывающих сырье. При транспортировании таких шкур на неподготовленных перевозочных средствах возможно рассеивание возбудителя заболевания.

Листерии продолжительно выживают в толще шкур кроликов, морских свинок и крупного рогатого скота. В опытах М. А. Бараненкова (1962) в зимне-весенний период при колебании температуры от —3° до 7° и относительной влажности от 65 до 88% листерии в искусственно обсемененных шкурах, консервированных поваренной солью, выжили в течение 62 дней. В этих же условиях в неконсервированных шкурах листерии сохранялись до 90 дней.

Повторение этого опыта в летний период при колебании температуры от 12° до 27° и относительной влажности 68—95% показало, что листерии в консервированных солью шкурах сохраняются 43 дня и в неконсервированных — 27 дней (М. А. Бараненков).

Эти данные свидетельствуют о продолжительной выживаемости листерий в шкурах крупного рогатого скота и убеждают также в том, что консервированные солью шкуры, как и неконсервированные, на длительный срок остаются опасным резервуаром листерий. Следовательно, при листериозе засаливание не обеззараживает шкур.

Согласно официальным указаниям, парнóе кожевенное сырье крупного рогатого скота после охлаждения и обрядки дезинфицируют и одновременно консервируют в растворе следующего состава из расчета на 100 л: воды 74 л, кремнефтористого натрия 300 г, медного купороса 50 г, поваренной соли 26 г.

В этом, как и в последующих, рецепте химикаты растворяют в той последовательности, в которой они приведены в рецептах.

Дезинфекцию осуществляют при экспозиции 20 часов с последующей пролежкой в течение 24 часов. Растворы берут из расчета 1 : 4, т. е. на 1 кг шкур 4 л раствора.

Для дезинфекции овчин применяют несколько измененный состав из расчета на 100 л: воды 74 л, кремнефтористого натрия 100 г, алюмокалиевых квасцов 2 кг, меди уксуснокислой или сернокислой 50 г, двухромовокислого калия 50 г, хлористого натрия 26 кг.

Время дезинфекции 20 часов, последующая пролежка 24 часа. Жидкостный коэффициент 1 : 5.

Кроличьи шкурки дезинфицируют и одновременно консервируют в растворе следующего состава из расчета на 100 л: воды 74 л, сульфанола или ОП-7 300 г, алюмокалиевых квасцов 2 кг, кремнефтористого натрия 200 г, хлористого натрия 26 кг.

Жидкостный коэффициент 1 : 5. Экспозиция 20 часов, последующая пролежка 24 часа.

Как при дезинфекции шкур крупного рогатого скота, так и овчин и шкурок кроликов температура растворов для всех видов сырья 18—20°.

При бруцеллезе, листериозе, роже, ящуре и болезни Ауески свиней. Шкуры свиней, болевших бруцеллезом, листериозом, рожей, ящуром и болезнью Ауески, после снятия, охлаждения и обрядки дезинфицируют с одновременным консервированием на месте убоя или падежа животных в растворах, содержащих: воды 100 л, кремнефтористого натрия 405 г, сернокислой меди 68 г, хлористого натрия 35 кг.

Указанные средства последовательно растворяют в небольшом количестве горячей воды, после чего этот раствор выливают в общее количество воды, подготовленное для дезинфекции данного количества сырья. На 1 кг шкур берут 4 л раствора, температуру которого в процессе дезинфекции поддерживают в

пределах 16—23°. Экспозиция обработки в растворе 20 часов с последовательной дополнительной пролежкой в штабеле 24 часа.

При ящуре крупного рогатого скота. Шкуры крупного рогатого скота при ящуре дезинфицируют с одновременным консервированием также в вышеуказанном растворе.

Шкуры крупного рогатого скота обрабатывают при тех же режимах, что и шкуры свиней.

При болезни Ауески овец и кроликов. В настоящее время для обеззараживания кроличьих шкурок и овчин, неблагополучных по болезни Ауески, разработан (В. С. Устенко и А. А. Шахалин) метод дезинфекции, включающий одновременно и консервирование их. При обеззараживании применяют раствор, содержащий алюминиевые квасцы, или это средство используют в сухом виде в смеси с другими солями (сухой посол).

При сухом посоле кроличьих шкурок и овчин применяют смесь из 5% алюминиевых квасцов, 5% хлористого аммония и 90% поваренной соли. Каждый из этих ингредиентов предварительно отдельно измельчают, а затем тщательно перемешивают вместе до получения однородной смеси.

Порядок посола шкур следующий. На цементный пол насыпают слой солевой смеси, на которую кладут шкуру кверху мездрой. После этого на мездру наносят слой смеси и одновременно равномерно втирают ее.

На обработанную первую шкуру кладут также обработанную вторую мездрой кверху, затем третью и т. д.

Солевую смесь расходуют при посоле кроличьих парных шкурок в количестве 75—100% к весу шкурок, а при посоле овчин — 50%.

Штабель с овчинами выдерживают не менее 4 суток, а штабель кроличьих шкурок не менее 3 суток. Температуру в помещении при обработке обоих видов сырья поддерживают в пределах не ниже 10°.

Раствор для обеззараживания кроличьих шкурок и овчин приготовляют так. Вначале отвешивают необходимое по расчету количество алюминиевых квасцов (для дезинфекции овчин — 50 г и кроличьих шкурок — 45 г) и всыпают в посуду, предназначенную для дезинфекции сырья. После этого сюда же наливают 50% потребного количества воды и перемешивают до полного растворения квасцов, затем при перемешивании постепенно добавляют потребное количество поваренной соли (80 г на 1 л воды для шкур кроликов и 260 г для овчин), после растворения которой вливают остальное количество воды.

Для обеззараживания 1 кг кроличьих шкурок или овчин берут 5 л раствора; для 1 кг таких же шкур сухой консервировки расходуют 10 л раствора.

Шкуры погружают в раствор и тщательно перемешивают, чтобы полностью смочить их и выжать воздух из шерсти шкур сухой консервировки. В последующем шкуры перемешивают не менее двух раз в сутки. Температуру раствора следует в процессе дезинфекции поддерживать в пределах 16—18°.

Для овчин установлена экспозиция 48 часов, а более тонкие кроличьи шкурки обеззараживают 24 часа.

Продезинфицированные шкурки складывают на козлы для стекания с них жидкости, после чего высушивают.

Дезинфекция кожевенно-мехового сырья гамма-лучами

Рядом исследователей установлено, что гамма-лучи в дозе 1,2—2,0 мрад губительно действуют не только на бактерии, но и на споры вирулентных штаммов сибирской язвы, находящихся в шкурах.

Нами выявлено (А. А. Поляков, Ю. И. Андрюнин, 1968—1970), что обеззараживание кожевенно-мехового сырья, инфицированного вирусами ящура, болезни Ауески, бактериями рожи свиней, листериоза, наступает при дозе гамма-лучей 0,4—2,1 мрад в зависимости от вида возбудителя болезни и консервирования сырья.

При оценке качества кожевенно-мехового сырья, обработанного гамма-лучами, не установлено никаких отклонений от необлученных контрольных образцов. Анализы ЦНИИ кожевенно-обувной промышленности, проведенные после облучения кожевенно-мехового сырья дозой до 3,0 мрад, подтверждают, что оно по физико-химическим, товарно-технологическим и химико-аналитическим

показателям не отличается от контрольных образцов, не подвергавшихся облучению.

Таким образом, полученные нами экспериментальные данные позволяют высказать мнение о возможности применения гамма-лучей для дезинфекции кожевенно-мехового сырья.

Экономическая целесообразность широкого внедрения гамма-обеззараживания кожевенно-мехового сырья, особенно импортного, бесспорна. Разработка наиболее экономически эффективных вариантов гамма-установок, широкое и быстрое внедрение их в народное хозяйство позволят успешно решить одну из серьезных задач ветеринарной службы — охрану от инфекционных болезней, возбудители которых могут находиться в кожевенно-меховом сырье.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ШЕРСТИ

Дезинфекции подвергают импортную шерсть, завезенную из стран, неблагополучных по сибирской язве, и отечественную, полученную из хозяйств, неблагополучных по бактериальным и вирусным инфекциям.

При сибирской язве. Исключительная стойкость возбудителя сибирской язвы создает серьезные трудности обеззараживания шерсти, так как при этом нужно не только обеспечить надежную гибель спор возбудителя, но и сохранить качество шерсти от разрушительного действия химического средства.

В СССР для дезинфекции шерсти используют водяной пар, формальдегид и смесь окиси этилена с бромистым метилом (ОКЭБМ).

Дезинфекция шерсти водяным паром. Водяной пар при определенных условиях убивает споры сибирской язвы в относительно короткий срок, но за это же время снижается и качество шерсти. По данным Института шерсти, крепость нити из продезинфицированной паром шерсти снижается до 36%, а удлинение — до 46%.

Тем не менее дезинфекция в камере водяным паром шерсти, зараженной возбудителем сибирской язвы, наиболее эффективна.

Обеззараживаемую шерсть укладывают рыхло в мешки, которые размещают в камере таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом, а общий вес шерсти не превышал бы 50 кг на кубический метр объема камеры.

Загруженную камеру (описание камеры см. стр. 108) предварительно прогревают путем пуска пара в подкожуховое пространство или нагревательными приборами-змеевиками, батареями и т. п., в зависимости от типа камеры. При этом вентиль на исходящей трубе полностью открывают.

Когда камера прогреется до 70—80°, в нее медленно впускают пар, следя за показаниями термометра на исходящей трубе. При достижении 100° вентиль на исходящей трубе частично прикрывают. В результате в камере повышается давление и соответственно температура. Началом дезинфекции считают момент показаний манометра — 0,5 атм, а температуры внутри камеры — 111—112°.

Продолжительность дезинфекции зависит от веса мешков с

шерстью; при весе мешка с шерстью 50 кг обеззараживание продолжается 1 час 45 минут, при весе 30 кг — 1 час 20 минут и при весе 20 кг — 1 час 10 минут.

Козий пух, подозреваемый в инфицировании возбудителем сибирской язвы, дезинфицируют текучим паром тем же методом, что и шерсть.

Дезинфекция шерсти формальдегидом. Формальдегид обладает высокой спорицидностью и не влечет за собой значительных изменений качества шерсти.

В СССР. узаконено три способа обеззараживания шерсти формальдегидом.

1. Дезинфекция в пароформалиновой камере. Этим методом обеззараживают мытую шерсть. Шерсть в камеру загружают тонкими (не более 5 см) слоями на бечевочные сетки из расчета не более 3 кг на 1 м³ камеры.

После загрузки шерсти камеру закрывают и обогревают ее калориферами до 40° в течение не менее 30 минут. Затем острым паром поднимают температуру до 50—55° и начинают распыление формалина из расчета 160 мл на 1 м³. По окончании распыления формалина дезинфекция продолжается при температуре 62—65° в течение 1 часа 30 минут, после чего камеру проветривают и шерсть выгружают. Работают в противогазах.

2. Дезинфекция шерсти в нефабричных условиях вымачиванием в 2,5%-ном растворе формальдегида в течение 10 часов при комнатной температуре. Этот способ рассчитан на обеззараживание небольших количеств незапакованной шерсти при отсутствии специального оборудования.

Для обеззараживания используют чан (бак, бочку), который устанавливают в приспособленном помещении, разделенном постоянной или временной сплошной стеной на две части: загрузочное отделение, откуда шерсть закладывают для дезинфекции, и чистое, куда шерсть выгружают после обеззараживания. Это требование (отделение загрузочного помещения от разгрузочного) является обязательным и при других способах дезинфекции. Чан устанавливают в проеме разделяющей стены так, чтобы одна половинка выступала в загрузочное, а другая — в чистое отделение. Каждая половина чана имеет свою крышку.

Для этого же можно пользоваться камерами упрощенного типа для дезинфекции кожсырья (описание см. стр. 299).

Для дезинфекции используют 2,5%-ный раствор формальдегида, который готовят из расчета 6 л на 1 кг шерсти. Его предварительно подогревают до 40—45°. В зависимости от условий делать это можно непосредственно в чане или другим способом. Например, в чан наливают уже нагретую воду, а затем в ней размешивают подсчитанное количество формалина. В дальнейшем подогревать раствор не требуется, но окружающая температура должна быть не ниже 14°.

При загрузке шерсти в раствор крышка чана со стороны чистого отделения должна быть закрыта.

Шерсть загружают небольшими порциями, чтобы она была полностью покрыта раствором, при этом прижимают ее к дну бочки, чтобы воздух из шерсти был весь вытеснен жидкостью.

По окончании обеззараживания, т. е. через 10 часов, шерсть выгружают со стороны чистого отделения. После стекания раствора ее развешивают или расстилают для просушки; сушить можно вне помещения.

Раствор выпускают в канализацию или другое место как незаразный. Однако его можно использовать и повторно (до 5 раз), если после титрования и определения убыли формальдегида недостающее количество его восполнить добавлением свежего раствора.

3. Дезинфекцию шерсти, упакованной в тюки, применяют в производственных условиях при наличии специальной установки.

Шерсть обеззараживают непосредственно в кипах без предварительной распаковки, чтобы предупредить рассеивание возбудителей инфекционных заболеваний во внешней среде.

Для дезинфекции используют 2,5%-ный раствор формальдегида.

Дезинфекционную установку составляют:

а) овально-цилиндрический герметический аппарат, в который помещают кипы для обеззараживания;

б) бак для приготовления и подогревания дезинфицирующего раствора;

в) вакуум-насос для удаления из аппарата (и кипы) возможно большего количества воздуха, который не препятствовал бы пропитыванию жидкостью спрессованной шерсти;

г) жидкостный центробежный насос для создания циркуляции раствора в системе бак—аппарат—бак;

д) компрессор для перегонки жидкости после дезинфекции в канализацию или в бак для повторного использования.

Кроме того, необходимы: перфорированные трубки; их вводят в кипы, чтобы обеспечить циркуляцию раствора через шерсть; смотровая бака для наблюдения за потоками циркулирующей жидкости; соединительные шланги.

Кипы с введенными в них перфорированными трубками вкатывают на вагонетках в аппарат со стороны загрузочного отделения. Открытые концы трубок присоединяют к соответствующим штуцерам, аппарат закрывают и создают в нем вакуум до остаточного давления 12—15 мм ртутного столба.

Одновременно в баке подогревают до 40—42° раствор формальдегида и по достижении вакуума впускают жидкость в аппарат, а затем включают центробежный насос.

Во время циркуляции жидкости давление в аппарате поддерживают в пределах 1—3 атм, а температуру раствора постепенно доводят к концу экспозиции до 50—53°

Циркуляция раствора способствует выравниванию концентрации формальдегида по зонам кипы и удалению из аппарата (и кипы) остаточного воздуха; давление в аппарате повышенное, благодаря чему воздух в растворе формальдегида равномерно распределяется (растворяется); в баке же давление обычное (атмосферное), и поэтому воздух здесь освобождается из раствора.

По окончании экспозиции (3 часа) раствор при помощи компрессора перегоняют в канализацию или в бак для повторного использования.

Аппарат после удаления из него раствора присоединяют к водопроводу для промывания продезинфицированных кип водой.

Промывание заканчивают, когда вытекающая вода станет бесцветной или слегка желтоватой и запах формальдегида не будет ощущаться.

Шерсть после дезинфекции и промывания выпускают без ограничения на шерстомойку. Этот практически совершенный метод страдает тем недостатком, что внутри кипы после дезинфекции и промывания остается некоторое количество влаги, удалить которую можно только после распаковки тюков и просушивания шерсти.

Рекомендованные инструкцией методы дезинфекции шерсти при сибирской язве путем автоклавирования или вымачивания в 2,5%-ном растворе формальдегида рассчитаны на обеззараживание небольшого количества шерсти, предполагают наличие специального оборудования, технологически сложны, трудоемки, малопроизводительны и, главное, приводят к значительному снижению ее качества. По данным ЦНИИ шерсти, количество поврежденных волокон при этом составляет от 18 до 62%, т. е. в среднем 40%.

Кроме того, регламентированные инструкцией методы дезинфекции предусматривают обязательную распаковку затаренной или спрессованной в кипы шерсти, что небезопасно в эпидемиологическом отношении.

Наиболее приемлемой является методика газового обеззараживания материалов смесью ОКЭБМ на специальных площадках под покрытием из полиамидной пленки. Обеззараживание в этом случае фактически проводится в бескамерных условиях.

Дезинфекция газом ОКЭБМ под полиамидной пленкой. Наиболее оптимальные условия для обеззараживания шерсти этим методом создаются при работе на земляных площадках при герметизации концов покрытия как с помощью водяного, так и земляного замка на глубину не менее 20 и 40 см соответственно.

Метод может быть также применен для дезинсекции и дезакаризации материалов против всех видов насекомых, находящихся в любой стадии развития, так как препарат обладает овоцидным и ларвицидным действием.

Площадку отводят от производственных и складских зданий на расстоянии 50 м, если одновременной дезинфекции подвергают до 5 т шерсти, и до 100 м в тех случаях, когда дезинфицировать предусматривают более 5 т.

Дезинфекцию шерсти на открытой площадке проводят при температуре воздуха не менее 15°. При более низкой температуре дезинфекцию подобным же образом осуществляют в отапливаемом помещении с земляным полом. При посещении в процессе дезинфекции помещения, в котором осуществляют дезинфекцию, его в течение 10—15 минут вентилируют. Рубильники и штепселя для включения вентиляции и освещения располагают вне помещения.

Сущность метода состоит в том, что подлежащий обеззараживанию материал непосредственно в упаковке (кипа, тюк, штабель, пакет, мешок) укладывают (насыпают) на поверхность площадки в несколько ярусов, между которыми оставляют воздушное пространство высотой 30 см, что обеспечивает циркуляцию воздуха. Кипы или мешки с шерстью загружают из расчета 120 кг на 1 м^3 объема покрытия. Над материалом монтируют легкий каркас (деревянный, металлический) и на него осторожно натягивают покрытие из полиамидной пленки ПК-4, концы которого опускают в образованный вокруг площадки ровик и герметизируют с помощью водяного или земляного замка.

В образовавшийся таким образом замкнутый объем из баллона через резиновый шланг и вмонтированный соответствующим образом в стенку пленки специальный штуцер в заданной дозе подают жидкую смесь ОКЭБМ, которая с помощью тройника распределяется в емкости (ведерочки), подвешенные к одной из верхних реек каркаса под покрытием до начала герметизации. В замкнутом объеме жидкая смесь ОКЭБМ из открытых ведерочек (емкостей) постепенно самоиспаряется и, обладая в газовой фазе высоким давлением паров, проникает в толщу обеззараживаемо-

го материала, адсорбируется им и при определенных условиях (концентрация, экспозиция, температура, влажность, плотность загрузки и т. д.) обеспечивает дезинфекционный эффект.

Основные преимущества метода заключаются в том, что становится возможным проводить одномоментное обеззараживание значительных количеств различных материалов непосредственно в очаге инфекции.

Обеззараживание шерсти, обсемененной спорами возбудителя сибирской язвы (II вакцина Ценковского), достигается только при температуре не ниже 15° и при условии расходования газа ОКЭБМ из расчета 4 кг на 1 м³ замкнутого объема и экспозиции 10 суток, или 3 кг на 1 м³ и экспозиции 15 суток.

По окончании дезинфекции пленку снимают, выдерживают для дегазации на воздухе, свертывают до последующего использования.

Кипы или мешки с шерстью также для дегазации оставляют на площадке и выдерживают 10 суток, если температура воздуха колебалась в пределах 10—20°, и 7 суток, если температура воздуха была выше 20°. Затем шерсть дополнительно выдерживают под навесом до полного исчезновения специфического запаха, после чего направляют на завод для переработки.

В том случае, если дезинфекцию шерсти проводили в закрытом помещении, то перед снятием пленочного покрытия включают вентиляцию и открывают окна и двери.

Описанным методом можно продезинфицировать практически неограниченное количество шерсти.

О проведенной дезинфекции составляют акт (см. стр. 326).

О технике безопасности при работе со смесью ОКЭБМ см. страницу 93.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ШЕРСТИ, КОЗЬЕГО ПУХА, ОБСЕМЕНЕННЫХ ВИРУСАМИ И НЕСПОРООБРАЗУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРОЙ

Сырье (шерсть, щетину, волос, козий пух), подозреваемое в заражении вирусами оспы, ящура и другими, а также неспорообразующими микробами, вызывающими острые инфекционные болезни, перед обеззараживанием рыхло упаковывают в мешки (тюки) по 20—30 и 50 кг и размещают в паровой дезинфекционной камере из расчета 50 кг на 1 м³ объема камеры таким образом, чтобы мешки не соприкасались между собой. При таком расположении пар беспрепятственно и в одинаковой степени будет проникать в глубь содержимого каждого тюка.

После того как сырье, подлежащее обеззараживанию, будет правильно размещено, дезинфекционную камеру обогревают до температуры 70—80° и только после этого приступают к дезинфекции. Дезинфекцию проводят текучим паром при температуре 109—111° в течение 30 минут.

Отсчет экспозиции начинают после того, как температура внутри запакованного сырья достигнет 105°.

По такому же режиму текучим паром обеззараживают сырье, полученное в пунктах, неблагополучных по туляремии, или его выдерживают в изолированном помещении не менее 4 месяцев — срок, обеспечивающий естественную гибель возбудителя заболевания.

Доступ к такому сырью грызунов должен быть исключен.

Дезинфекция шерсти при бруцеллезе и чесотке в камере. Шерсть, полученную от животных, больных бруцеллезом или чесоткой, а также щетину, волос и козий пух из неблагополучных по бруцеллезу хозяйств обеззараживают текучим паром и промыванием в горячей воде. Текучим паром шерсть дезинфицируют в камерах Крупина при температуре 109 — 111° в течение 30 минут.

Для дезинфекции рыхло упаковывают в каждый мешок не более 50 кг шерсти и загружают из расчета 50 кг на 1 м³ камеры. Этот метод надежно обеззараживает шерсть и дает возможность сортировать ее после обработки. Обеспечить массовую обработку шерсти паром не удается.

Дезинфекция шерсти при бруцеллезе и ящуре бромистым метилом. Дезинфекцию шерсти бромистым метилом независимо от вида ее упаковки (кипы или в мешках) осуществляют в стационарных газокамерах или под покрытием из полиамидной пленки.

При использовании вакуумной газокамеры шерсть дезинфицируют запрессованной в кипы, загружая их из расчета 150 кг на 1 м³ камеры. В камере шерсть укладывают на решетки в несколько ярусов, оставляя свободное пространство не менее 30 см между верхним ярусом кип и потолком камеры.

По окончании загрузки камеру закрывают, создают в ней вакуум до 40 — 60 мм остаточного давления и из баллона вводят бромистый метил из расчета 300 г на 1 м³ камеры.

Потребное количество бромистого метила, концентрация которого в кипах должна быть не менее 200 г/м³, вводят из баллона, установленного на десятичных весах вне камеры. Уменьшение веса баллона является показателем количества газа, введенного в камеру.

Конец подачи бромистого метила в камеру считают началом экспозиции, которая для полного обеззараживания шерсти при температуре не ниже 20° длится не менее 12 часов.

Полнота дезинфекции шерсти достигается равномерным распределением в ней газа, для чего в течение первых 30 минут газопуска используют принудительную циркуляцию газовоздушной смеси. Концентрацию газа, взятого из четырех кип, определяют по методике ЦНИЛГ. При неравномерном распределении газа в кипах вентилятор дополнительно включают на 20—30 минут.

По окончании дезинфекции камеру проветривают путем четырехкратного создания в ней вакуума глубиной до 40 мм остаточного давления.

По окончании дегазации в камере путем пуска воздуха создают нормальное атмосферное давление и лишь после этого ее открывают.

Кипы шерсти для окончательного удаления из них остатков газа укладывают на двое суток на открытой площадке, затем из них берут пробы газа и по результатам его обнаружения судят о полноте дегазации.

Дезинфекция шерсти под полиамидной пленкой. Полиамидную пленку марки ТК-4, используемую для дезинфекции шерсти, склеивают, выкраивая из нее размер покрытия в зависимости от предполагаемого количества и объема укладываемых кип, подлежащих одновременной дезинфекции. Покрытию из пленки придают форму параллелепипеда, что наиболее удобно для покрытия штабеля кип шерсти.

Дезинфекцию проводят на специально отведенной площадке на земле или под навесом при температуре окружающего воздуха не ниже 12°.

В зависимости от упаковки шерсть отдельно дезинфицируют или в кипах, или затюкованную в мягкую тару. Кипы укладывают рядами с промежутками в 30 см, а упакованную в мешки — произвольно.

Подготовленный штабель шерсти покрывают пленкой, под которую предварительно монтируют шланги: сверху один для подачи бромистого метила и у основания шесть шлангов для забора проб газовоздушной смеси с целью определения концентрации газа в глубине обрабатываемого объекта.

Стенки покрытия опускают в ровик, выкопанный вокруг штабеля, а концы плотно прикрывают землей.

Для равномерного распределения под пленкой газ вводят или с помощью гребенчатого устройства, или через трубку-крестовину, от которой отходят в разных направлениях шланги необходимой длины. Вследствие того, что бромистый метил тяжелее воздуха, его вводят сверху, для чего концы шлангов крепят или на верхней части кип, или на каркасе покрытия.

Дезинфекцию шерсти проводят при температуре 14—22°. Доза бромистого метила, вводимого в камеру, может быть различной. Уменьшение дозы бромистого метила влечет за собой увеличение времени, необходимого для полного обеззараживания объекта, и уменьшение концентрации свободного газа в глубине кипы.

Режимы обеззараживания шерсти бромистым метилом приведены в таблице 60.

После дезинфекции пленку разрезают вдоль шва с трех сторон верхней стенки, шланги удаляют, а боковые стенки после 5-часовой дегазации свертывают в рулон или складывают конвертом. Покрытие при бережном хранении используют 3 раза. Кипы шерсти или шерсть, заложенную в мешки, в течение 5 дней дегазируют путем проветривания, после чего из глубины кип берут пробы на предмет обнаружения остаточных количеств газа. При

Таблица 60

Режимы обеззараживания шерсти

Доза бромистого метила (в мл)	Экспозиция обеззараживания (в часах)	Минимальная концентрация свободного газа в глубине кип		Доза бромистого метила (в мл)	Экспозиция обеззараживания (в часах)	Минимальная концентрация свободного газа в глубине кип	
		время взятия проб (в часах)	бромистого метила (в г/м³)			время взятия проб (в часах)	бромистого метила (в г/м³)
300	24	12	152	150	72	35	50
250	36	18	100	100	180	90	20
200	48	24	75				

отсутствии в них свободного бромистого метила дегазацию считают законченной, но наличие бромистого метила вызывает необходимость дальнейшей дегазации. Дегазации путем проветривания подвергают также мешкотару и другой материал.

О проведенной дезинфекции составляют в двух экземплярах акт по форме, приведенной на стр. 326.

Дезинфекция шерсти гамма-лучами. Многие отечественные и зарубежные исследователи доказали возможность обеззараживания сырья животного происхождения гамма-лучами. Так, английский ученый Хорне обрабатывал различными дозами гамма-лучей образцы шерсти, инфицированные Bac. anthracis, и установил, что доза 2,0 мрад достаточно безопасна в фабричном производстве, в частности для инактивации Bac. anthracis в кипах овечьей шерсти. Опыты были выполнены, чтобы выяснить вопрос о том, приемлема ли гамма-радиация для стерилизации импортной шерсти в Великобритании. В настоящее время в Англии узаконен метод обработки шерсти формальдегидом.

Нами совместно с Ю. И. Андрюниным (1968—1970) выявлено, что обеззараживание шерсти, инфицированной вирусами ящура, болезни Ауески, оспы, бактериями рожи свиней, листериоза, наступает при дозе гамма-лучей 0,4—2,1 мрад в зависимости от вида возбудителя.

При оценке качества шерсти, обработанной гамма-лучами в дозах, вызывающих гибель вирусов и бактерий, мы не установили никаких отклонений от необлученных контрольных образцов. Анализы ЦНИИ шерсти, проведенные после облучения шерсти дозой до 3,0 мрад, подтверждают то, что шерсть по крепости и удлинению волокна существенно не отличается от контрольных образцов, не подвергавшихся облучению.

Основное преимущество радиационного метода обеззараживания — относительная простота: требуемая доза излучения достигается подбором продолжительности облучения объектов в таре независимо от их плотности. При этом не только гибнут все микроорганизмы, но и исключается опасность заражения окружающей среды и заболевания людей. Предотвращается ущерб от необратимых процессов повреждения сырья в результате дезинфекции

А К Т

«_____» _____ 197__ г. гор. _____

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что в период с _____ по _____ 19__ г. нами проведена дезинфекция шерсти, неблагополучной по _____ (бруцеллезу, ящуру)

поступившей из _____ (наименование и адрес отправителя)

в адрес _____ (адрес получателя)

в количестве _____ мест, общим весом _____

вид упаковки _____ (прессованная, в мешках) при ветеринарном свидетельстве № _____

от _____ 19__ г., выданном _____ (кем выдано)

и направленной для дезинфекции _____

_____ (кем направлена на дезинфекцию)

Дезинфекция шерсти проведена бромистым метилом в _____ (газовой камере или под пленкой) в порядке, предусмотренном инструкцией, утвержденной Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 19 июля 1968 г. при следующем режиме:

плотность загрузки _____ кг/м³

глубина вакуума _____ мм

температура (в камере под пленкой) _____ градусов

температура воздуха _____ градусов

доза бромметила _____ г/м³

всего израсходовано бромметила _____ кг/г

экспозиция _____ часов

количество газа через 30 минут после начала работы _____ г/м³

то же, через _____ часов _____ г/м³

Режим дегазации _____ (как проведена дегазация)

Фамилия, и. о. и должность ветврача, ответственного за дегазацию.

_____ (подпись)

текучим паром или химическими средствами. К тому же два последних способа сопряжены с контролем за временем проведения дезинфекции, температурой, давлением, вакуумом, концентрацией дезинфицирующего агента, упаковкой и влажностью сырья, что осложняет работу.

Применение гамма-установок максимально механизирует и автоматизирует обеззараживание шерсти и сводит к минимуму потребность в рабочей силе. Нашими исследованиями установлено, что в сравнении с дезинфекцией текучим паром с учетом убытков от повреждения сырья радиационное обеззараживание шерсти экономичнее более чем в 2,2 раза. Производительность труда при обработке шерсти радиационным методом выше, чем при обеззараживании текучим паром в камерах Крупина, в 5,5 раза и в 10,3 раза, чем при использовании бромистого метила под покрытием из полиамидной пленки.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ВОЛОСА И ЩЕТИНЫ ПРИ СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ

Волос и щетина для переработки поступают в виде сырья или полуфабрикатов.

В полуфабрикатах щетина и волос рассортированы, промыты, обезжирены, подобраны по длине и завязаны в пучки, причем каждый пучок щетины завернут еще в бумагу. Пучки уложены в деревянные стандартные ящики. Вес их (нетто) 50—60 кг.

Волос-сырье вывозят из районов в разнообразной упаковке, но преимущественно в больших мешках. В них упаковывают 60—80 кг волоса.

Щетина-сырье поступает в стандартных мешках одинакового размера; вес их зависит от качества щетины; мешки со спутанной щетиной весят 12—15 кг; мешки с пучками стандартной щетины бывают весом 20—30 кг. Пучки уложены в мешках в разных направлениях.

Волос и щетину обеззараживают по такому режиму, который применяется при подозрении в неблагополучии сырья по сибирской язве.

По сравнению с шерстью волос и щетина более устойчивы к действию водяного пара, и их обычно обеззараживают в текучепаровых камерах. Загруженную волосом или щетиной камеру предварительно прогревают до 70—80°, а затем осторожно впускают пар, доводя давление до 0,5 атм., что считается началом дезинфекции; при этом температура внутри камеры должна быть не менее 109—111°.

Продолжительность дезинфекции щетины-сырья, упакованной по 15—30 кг в стандартные мешки, — 1 час, волоса-сырья в мешках весом до 30 кг — 1 час 10 минут и в мешках весом от 30 до 50 кг — 1 час 30 минут. Щетину и волос-сырье можно загружать до 100 кг на 1 м³ камеры.

Полуфабрикаты дезинфицируют в ящиках.

В ящиках со щетиной-полуфабрикатом для доступа пара просверливают по 16 отверстий в дне и крышке и по 9 отверстий в торцовых стенках. В ящиках с волосом-полуфабрикатом сверлят по 12 отверстий в дне и крышке. Против отверстий в дереве делают отверстия в листах бумаги, которыми застланы щетина и волос с поверхности. Диаметр отверстия около 3,5 см. Располагают их примерно на равных расстояниях друг от друга, причем крайние отверстия делают возможно ближе к кромкам.

Если полуфабрикаты дезинфицируют непосредственно перед использованием их, отверстия можно делать только в дне ящика. Крышку же и листы бумаги под ней снимают и кладут в камеру отдельно.

Чтобы обеспечить свободный доступ пара в ящики, их располагают в камере так, чтобы они не соприкасались друг с другом.

Ящики с волосом дезинфицируют в течение 2 часов при температуре 109—111°, а со щетиной — в течение 3 часов.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПЕРА И ПУХА ПТИЦ

Перо и пух, полученные из птицеводческих хозяйств, неблагополучных по инфекционным болезням, может быть обсеменено возбудителями заболеваний и в связи с этим служить фактором передачи инфекции. Исследования подтверждают это предположение. Пух и перо, полученные от больной птицы, были источником инфекции для здоровых птиц (чума, холера и др.), а также и для людей (орнитоз). Отмечены случаи появления чумы кур в благополучных хозяйствах, в которые были доставлены зараженные пух и перо.

И. Я. Беляев (1970) в серии исследований установил, что перо и пух от птиц из неблагополучного по сальмонеллезу хозяйства в 8,33% случаев обсеменено сальмонеллами, среди которых были выделены в 92% Salm. pullorum и 8% Salm. typhi murium, а перо-пуховое сырье из неблагополучного по туберкулезу птиц хозяйства обсеменено туберкулезной палочкой в 4% случаев. Вместе с тем автор выяснил, что возбудители сальмонеллезов на пухе и пере сохраняют не только жизнеспособность, но и вирулентность вне помещения в условиях Московской области 915 дней, в Новосибирской 793 дня и в Краснодарском крае 781 день; в птичнике и складе свыше 1157 дней; в холодильной камере при температуре — 18° свыше 1188 дней (срок наблюдения).

Также продолжительно на пухе и пере сохраняется вирулентный возбудитель туберкулеза птиц.

Пух и перо, полученные из хозяйств, неблагополучных по инфекционным болезням, подлежат дезинфекции.

При чуме птиц перо обеззараживают 1%-ным раствором формальдегида, к которому добавляют 0,2% кальцинированной соды, а также паром в паровой камере. Дезинфицируют перо и пух,

которые собраны за 15 дней до возникновения в хозяйстве болезни. Дезинфицирующий раствор подогревают до 48—50°. Перо выдерживают в жидкости 1,5 часа. Для обеззараживания пуха используют 0,5%-ный раствор формальдегида с 0,2% кальцинированной соды. Раствор подогревают до 48—50°. Пух дезинфицируют 30 минут.

Если пух и перо поступили на предприятие упакованными в мешки, их дезинфицируют текучим паром, загружая камеру из расчета 60 кг на 1 м³.

Продолжительность экспозиции 45 минут с момента достижения давления в камере 0,5 атм.

И. Я. Беляев для обеззараживания перо-пухового сырья, обсемененного возбудителями сальмонеллезов и туберкулеза, предлагает средства дезинфекции. Так, при сальмонеллезах, по его данным, пригодны: 3%-ный раствор однохлористого йода (18—20°) при экспозиции 2 часа; 2%-ный раствор формальдегида (18—20°) при экспозиции 2½ часа; 1%-ный раствор формальдегида в смеси с 1% пасты Веста, или 0,5% сульфанола, или 0,5% тринатрийфосфата при температуре растворов 45—50° и экспозиции 2 часа, при температуре этих же растворов 18—20° при экспозиции 3½ часа.

При туберкулезе птиц: 5%-ный раствор однохлористого йода (18—20°) при экспозиции 2½ часа; 4%-ный раствор формальдегида (18—20°) при экспозиции 3 часа; 3%-ный раствор формальдегида в смеси с 1% пасты Веста, или 0,5% сульфанола, или 0,5% тринатрийфосфата (45—50°) при экспозиции 2½ часа, или теми же растворами при их температуре 18—20° при экспозиции 4 часа.

Из физических средств с достаточной эффективностью обеззараживания перо-пухового сырья, обсемененного возбудителями сальмонеллезов и туберкулеза птиц, автор применял текучий пар при температуре 105—110° и экспозиции 10 минут.

Как указывает И. Я. Беляев, рекомендуемые средства обеззараживания перо-пухового сырья, обсемененного указанными возбудителями заболеваний, не вызывают изменений качества пера и пуха.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ МАШИН

Машины и кардочесальные ленты шерстеперерабатывающих предприятий дезинфицируют после переработки импортной шерсти. В процессе работы они становятся сильно зажиренными, что становится препятствием к применению некоторых дезинфицирующих средств. Наиболее пригодной оказалась смесь формальдегида и скипидара (или керосина), которая одновременно удаляет жир с поверхностей и оказывает губительное действие на микробов.

Смеси формалина со скипидаром и формалина с керосином изучали Е. А. Бобылева (1950) и Г. С. Рябова (1955). По прописи

Е. А. Бобылевой в состав формалино-керосиновой эмульсии входит (в %):

формальдегида	3—4
скипидара или керосина	20
препарата СК-9	0,5
воды горячей (70—80°)	до 100

Эмульсия представляет собой устойчивую молочного цвета жидкость, которую можно заготовить впрок при условии хранения её в герметически закрывающихся бутылях или бидонах.

При изготовлении эмульсии отмеренное количество препарата СК-9 (стабилизатор) размешивают в тазике с небольшим количеством скипидара или керосина до получения однородной эмульсии и при помешивании добавляют остальное количество скипидара или керосина. Затем при постоянном взбалтывании подливают горячую воду. К полученной молочного цвета жидкости добавляют заранее отмеренное количество формалина. Жидкость в течение 2—4 минут взбалтывают, после чего применяют для дезинфекции.

Формалин перед приготовлением эмульсии проверяют на процентное содержание в нем формальдегида. В эмульсии должно быть 3—4% формальдегида, и в зависимости от этого берут необходимое количество формалина.

Расчет необходимого количества формалина для изготовления эмульсии производится так.

Если формалин содержит 36% формальдегида и необходимо изготовить эмульсию, содержащую 4% формальдегида, то вычисляют пропорцию:

$$100 : 36 = x : 4 ; \; x = \frac{4 \times 100}{36} = 11{,}1.$$

Следовательно, для изготовления эмульсии с содержанием 4% формальдегида нужно взять 11,1 части 36%-ного формалина и 88,9 части остальных компонентов. Таким образом, для изготовления 100 л эмульсии с содержанием 4% формальдегида нужно взять:

формалина, содержащего 36% формальдегида	11,1 л
скипидара или керосина	20 »
препарата СК-9	0,5 кг
воды горячей (в данном случае)	68,4 л

Эмульсия оказалась эффективной для дезинфекции при сибирской язве покрытых жиром машин и кардочесальных лент шерстеобрабатывающих предприятий, а также машин, используемых для дезинфекции волоса и щетины, при условии трехчасовой экспозиции и температуре эмульсии не ниже 50°.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОСТИ

Кости, получаемые с пищевых предприятий, боен, мясокомбинатов, колбасных заводов и т. п., считают благополучными в ветеринарно-санитарном отношении и направляют для переработки без каких-либо ограничений.

Кости неизвестного происхождения, собранные на полях, на свалках, в мусорных ящиках и других местах, предварительно дезинфицируют.

Для этого необходимо применять такие средства и режимы, которые были бы пригодны даже для уничтожения возбудителя сибирской язвы (Т. А. Тржецецкая, 1950).

Для дезинфекции сборной кости необходимо оборудовать помещение с двумя отделениями: загрузочным и разгрузочным. Между этими отделениями устанавливают непроницаемую перегородку с одним или двумя проемами, куда плотно устанавливают чаны с крышками, причем одна половина чана выходит в загрузочное отделение, а другая — в разгрузочное.

В растворе хлорной извести, содержащем 5% активного хлора, кость обеззараживают 6 часов; в 2,5%-ном растворе формальдегида — тоже 6 часов; в 3%-ном растворе формальдегида — 4 часа и в 4%-ном — 2 часа.

Техника дезинфекции несложна. Первоначально готовят один из вышеуказанных растворов с температурой не ниже 15° с таким расчетом, чтобы раствора было по весу в 4 раза больше загружаемой в чан кости и чтобы кость в чане была покрыта слоем жидкости не менее 10 см.

После соответствующей экспозиции раствор хлорной извести спускают в канализацию, а раствор формальдегида титруют, добавляют недостающее количество формальдегида, чтобы получить первоначальную концентрацию, и используют повторно. Продезинфицированную кость просушивают, после чего направляют на переработку.

Глава XIV. Дезинфекция помещений для переработки сырья животного происхождения

В производственных помещениях проводят как профилактическую, так и вынужденную дезинфекцию. Вынужденную дезинфекцию проводят всякий раз, если обнаружено инфицированное сырье или установлен случай заболевания людей.

Кроме профилактической дезинфекции, проводимой на предприятиях в определенные сроки, во всех цехах ежедневно производят тщательную влажную уборку с помощью щеток, скребков, швабр и т. п. При этом особо тщательно убирают те помещения, в которые первоначально поступает материал: завозные отделения кожевенных складов, сортировочные, упаковочные и моечные цехи

на шерстеобрабатывающих предприятиях, а также отмочные, зольные и мездрильные цехи. Влажная уборка помещений способствует наибольшему освобождению от микроорганизмов; там же, где влажная уборка противопоказана, следует использовать пылесосы.

В производственных помещениях систематически уничтожают мух и других насекомых, а также грызунов.

Выбор средств и методов дезинфекции зависит от характера работы предприятий и степени инфицированности объекта.

Профилактическую дезинфекцию предприятий по заготовке, хранению и переработке сырья животного происхождения (кожи, шерсти, щетины, волоса, пера и пуха) проводят в плановом порядке 2 раза в год (в период наименьшей загрузки помещения сырьем или во время ремонта).

Помещение, если его невозможно освободить от сырья, можно дезинфицировать частями. Для обеззараживания используют одно из следующих средств: осветленный раствор хлорной извести с 5%-ным содержанием активного хлора, 10%-ный горячий раствор едкого натра, 10%-ный горячий раствор серно-карболовой смеси или, наконец, 4%-ный раствор формальдегида. Зимой, чтобы понизить точку замерзания, в раствор серно-карболовой смеси добавляют 10% поваренной соли.

Загрязненные части предварительно очищают щетками и скребками, с пола собирают мусор, который в непроницаемой таре вывозят и сжигают в отведенном месте. Затем помещение трижды, с интервалом 1 час, обрабатывают дезинфицирующим раствором. Через 2—3 часа после последнего нанесения раствора помещение открывают, проветривают, ремонтируют, если это необходимо, и используют по назначению.

Металлические части и приводные ремни обеззараживают 4%-ным раствором формальдегида.

Приводные ремни и оборудование, которые нельзя сильно смачивать, протирают тряпками, слегка увлажненными раствором формальдегида.

Вынужденная дезинфекция бывает местная и общая. При местной дезинфекции обрабатывают территорию, где был расположен штабель со шкурами, давшими положительную реакцию преципитации. При общей дезинфекции обрабатывают или отдельный цех, или все предприятие. Для обеззараживания используют хлорную воду, осветленный раствор хлорной извести, содержащей 5% активного хлора, 10%-ный раствор серно-карболовой смеси, или 10%-ный раствор едкого натра, или 4%-ный раствор формальдегида.

После удаления сырья помещение обильно орошают одним из указанных растворов и проводят тщательную механическую очистку. Весь мусор уничтожают в том же порядке, что и при профилактической дезинфекции.

После механической очистки помещение дезинфицируют трижды (с перерывами между обработками 1 час) и через 3 часа после последнего нанесения дезинфицирующего средства разрешают дальнейшую эксплуатацию.

При наличии в помещении ценных машин с металлической арматурой применение хлорной извести исключается; эти части обрабатывают горячим 10%-ным раствором едкого натра. В случае необходимости, по указанию ветеринарного и санитарного надзора, инфицированную почву заводских дворов и подпольных пространств снимают на глубину пропитывания ее зараженными жидкостями и перемешивают с сухой хлорной известью в соотношении 1 : 3. Обнаженную поверхность засыпают свежей землей и там, где нужно, настилают новые доски. Глинобитные полы после удаления поверхностного слоя засыпают свежей глиной и утрамбовывают. Территорию предприятия в местах наибольшего скопления сырья двукратно (с 3-часовыми перерывами) обильно поливают 20%-ной взвесью хлорной извести.

ЦЕХИ КОЖЕВЕННО-СЫРЬЕВЫХ ЗАВОДОВ

Определенных указаний в отношении дезинфекции цехов и аппаратуры кожевенных заводов нет. И. А. Егоров, проводивший опыты дезинфекции зараженной возбудителем сибирской язвы аппаратуры на кожевенных заводах, установил, что концентрация и вирулентность спор бацилл сибирской язвы в жидкостях, остающихся после переработки кожевенного сырья, различны. Поэтому нельзя подходить шаблонно к дезинфекции всех цехов кожевенного завода.

При выборе дезинфицирующего средства автор исходил из свойств среды дезинфицируемого объекта. Так, для дезинфекции отмочных чанов (жидкость с pH 8,11) использовали раствор хлорной извести; для зольных чанов (жидкость с pH от 10,15 до 11) — хлорную известь или едкий натр; для пикельных барабанов (жидкость с pH 3,98) — раствор технической соляной кислоты; для дубильных и красильных барабанов (жидкость с pH 5,2—8,4) — растворы технической соляной кислоты или каустической соды.

Перед дезинфекцией чаны, барабаны и другие приспособления очищали снаружи и изнутри и орошали подогретыми 2%-ным раствором каустической соды, или 2%-ным раствором технической соляной кислоты, или 4%-ным раствором хлорной извести.

В отмочном цехе искусственно нанесенные на аппаратуру и инвентарь (чаны, решетки, козелки, настилы и т. п.) споры возбудителя сибирской язвы погибали после применения взвеси хлорной извести, содержащей 5% активного хлора, при экспозиции не менее 1 часа.

В зольном цехе наилучший эффект был достигнут после применения 1%-ного раствора едкого натра при часовом воздействии,

а в пикельном и дубильном цехах — 10—15%-ных растворов технической соляной кислоты в течение 1 часа.

Для дезинфекции дубильных и красильных барабанов Егоров с успехом применял 10%-ный раствор едкого натра при экспозиции не менее 1 часа. Но при дезинфекции естественно зараженных объектов концентрация указанных растворов, как отмечает автор, должна быть снижена, так как при искусственном нанесении культуры степень заражения их в описываемых опытах была чрезвычайно велика.

ЦЕХИ ШЕРСТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Для дезинфекции помещений можно применять дезинфицирующие средства, указанные на стр. 332. Обеззараживание оборудования, в частности кардочесальных машин, довольно затруднительно.

Кардочесальная лента машины (длинный войлочный ремень с вмонтированными в него стальными тонкими иглами) в результате постоянного соприкосновения с шерстью покрывается жиропотом, который предохраняет микроорганизмы от воздействия химических дезинфицирующих средств. Применение для дезинфекции таких средств, как едкие щелочи, приводит к разрушению войлочной основы ленты, а препараты хлора вызывают ржавчину стальных игл.

Наиболее пригодными для обеззараживания машин оказались формалино-скипидарная или формалино-керосиновая эмульсии (Е. А. Бобылева, 1953) (стр. 330).

Такие составные части, как скипидар и керосин, очищают кардочесальную ленту от масла и жиропота и тем самым дают возможность формалину непосредственно воздействовать на микробов. Препарат СК-9 введен для придания стойкости эмульсии, для ее стабилизации.

В помещении дезинфекцию можно проводить при температуре не ниже 10°, причем чем выше температура в помещении, тем меньше формальдегида можно брать для приготовления эмульсии. Так, при температуре 10—20° используют эмульсию, содержащую 4% формальдегида, тогда как при температуре выше 20° концентрацию формальдегида можно уменьшить до 3%.

Перед дезинфекцией эмульсию подогревают до 50°, что значительно усиливает ее спорицидные свойства. Во время работы эмульсию следует периодически взбалтывать.

Дезинфекцию машин осуществляют по общему принципу, т. е. предварительно их орошают эмульсией из гидропульта, после чего очищают от грязи, пыли и масла и только тогда приступают к собственно дезинфекции.

Съемные валики, обтянутые кардочесальной лентой, снимают и дезинфицируют над железным корытом, чтобы сохранить дезинфицирующую жидкость для последующего обеззараживания дру-

гих частей машины. При этой операции кардочесальная лента обычно погружена в эмульсию, и при вращении валика вся ее поверхность медленно передвигается через дезинфицирующую жидкость.

Концы валика смачивают эмульсией при помощи малярной кисти. Неснимаемые части машины и кардочесальной ленты орошают эмульсией. В закрытые винтовые поверхности эмульсию вводят лейкой-масленкой. Все эти части, особенно кардочесальную ленту и кожаные ремни, дезинфицируют только формалино-скипидарной эмульсией.

Остальные части машины, не покрытые кардочесальной лентой, а также пеньковые ремни и металлические щетки обеззараживают или формалино-скипидарной, или формалино-керосиновой эмульсией.

Через 40 минут после дезинфекции валики и все другие части очищают над корытом от загрязнений, затем ставят на свое место, пускают машину и включают вентиль, чтобы удалить с кардоленты и из помещения остатки дезинфицирующей жидкости.

После высушивания машину смазывают машинным маслом

КАМЕРА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ КОЖСЫРЬЯ

Следует различать дезинфекцию загрузочного и разгрузочного отделений камеры.

Разгрузочное отделение камеры дезинфицируют с профилактической целью 1—2 раза в неделю (при постоянной работе), используя для этого раствор хлорной извести, содержащий 2—4% активного хлора, или 5—10%-ный раствор едкого натра.

В загрузочное отделение камеры вносят такое количество сырья, которое необходимо для трех полных загрузок камеры. После обработки такого количества сырья это отделение камеры орошают дезинфицирующей жидкостью, очищают от загрязнений и обеззараживают раствором, содержащим 4—5% активного хлора. Верхние части внутренних поверхностей чанов дезинфицируют обмыванием пикелем.

ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЯСО-КОСТНОЙ МУКИ

Заводы имеют своей задачей переработку в мясо-костную муку трупов животных, боенских конфискатов, отходов кожевенно-сырьевой промышленности, непищевых отходов рыбной промышленности.

Корпус завода и двор делят на две строго изолированные зоны — неблагополучную и благополучную в ветеринарно-санитарном отношении. Между зонами высокая глухая стена с расположенными в ней санпропускниками и дезинфекционным пунктом. В неблагополучную зону двора завозят сырье и в помещении с этой стороны разделывают трупы, снимают шкуры, загружают

а в пикельном и дубильном цехах — 10—15%-ных растворов технической соляной кислоты в течение 1 часа.

Для дезинфекции дубильных и красильных барабанов Егоров с успехом применял 10%-ный раствор едкого натра при экспозиции не менее 1 часа. Но при дезинфекции естественно зараженных объектов концентрация указанных растворов, как отмечает автор, должна быть снижена, так как при искусственном нанесении культуры степень заражения их в описываемых опытах была чрезвычайно велика.

ЦЕХИ ШЕРСТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Для дезинфекции помещений можно применять дезинфицирующие средства, указанные на стр. 332. Обеззараживание оборудования, в частности кардочесальных машин, довольно затруднительно.

Кардочесальная лента машины (длинный войлочный ремень с вмонтированными в него стальными тонкими иглами) в результате постоянного соприкосновения с шерстью покрывается жиропотом, который предохраняет микроорганизмы от воздействия химических дезинфицирующих средств. Применение для дезинфекции таких средств, как едкие щелочи, приводит к разрушению войлочной основы ленты, а препараты хлора вызывают ржавчину стальных игл.

Наиболее пригодными для обеззараживания машин оказались формалино-скипидарная или формалино-керосиновая эмульсии (Е. А. Бобылева, 1953) (стр. 330).

Такие составные части, как скипидар и керосин, очищают кардочесальную ленту от масла и жиропота и тем самым дают возможность формалину непосредственно воздействовать на микробов. Препарат СК-9 введен для придания стойкости эмульсии, для ее стабилизации.

В помещении дезинфекцию можно проводить при температуре не ниже 10°, причем чем выше температура в помещении, тем меньше формальдегида можно брать для приготовления эмульсии. Так, при температуре 10—20° используют эмульсию, содержащую 4% формальдегида, тогда как при температуре выше 20° концентрацию формальдегида можно уменьшить до 3%.

Перед дезинфекцией эмульсию подогревают до 50°, что значительно усиливает ее спорицидные свойства. Во время работы эмульсию следует периодически взбалтывать.

Дезинфекцию машин осуществляют по общему принципу, т. е. предварительно их орошают эмульсией из гидропульта, после чего очищают от грязи, пыли и масла и только тогда приступают к собственно дезинфекции.

Съемные валики, обтянутые кардочесальной лентой, снимают и дезинфицируют над железным корытом, чтобы сохранить дезинфицирующую жидкость для последующего обеззараживания дру-

гих частей машины. При этой операции кардочесальная лента обычно погружена в эмульсию, и при вращении валика вся ее поверхность медленно передвигается через дезинфицирующую жидкость.

Концы валика смачивают эмульсией при помощи малярной кисти. Неснимаемые части машины и кардочесальной ленты орошают эмульсией. В закрытые винтовые поверхности эмульсию вводят лейкой-масленкой. Все эти части, особенно кардочесальную ленту и кожаные ремни, дезинфицируют только формалино-скипидарной эмульсией.

Остальные части машины, не покрытые кардочесальной лентой, а также пеньковые ремни и металлические щетки обеззараживают или формалино-скипидарной, или формалино-керосиновой эмульсией.

Через 40 минут после дезинфекции валики и все другие части очищают над корытом от загрязнений, затем ставят на свое место, пускают машину и включают вентиль, чтобы удалить с кардоленты и из помещения остатки дезинфицирующей жидкости.

После высушивания машину смазывают машинным маслом.

КАМЕРА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ КОЖСЫРЬЯ

Следует различать дезинфекцию загрузочного и разгрузочного отделений камеры.

Разгрузочное отделение камеры дезинфицируют с профилактической целью 1—2 раза в неделю (при постоянной работе), используя для этого раствор хлорной извести, содержащий 2—4% активного хлора, или 5—10%-ный раствор едкого натра.

В загрузочное отделение камеры вносят такое количество сырья, которое необходимо для трех полных загрузок камеры. После обработки такого количества сырья это отделение камеры орошают дезинфицирующей жидкостью, очищают от загрязнений и обеззараживают раствором, содержащим 4—5% активного хлора. Верхние части внутренних поверхностей чанов дезинфицируют обмыванием пикелем.

ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЯСО-КОСТНОЙ МУКИ

Заводы имеют своей задачей переработку в мясо-костную муку трупов животных, боенских конфискатов, отходов кожевенно-сырьевой промышленности, непищевых отходов рыбной промышленности.

Корпус завода и двор делят на две строго изолированные зоны — неблагополучную и благополучную в ветеринарно-санитарном отношении. Между зонами высокая глухая стена с расположенными в ней санпропускниками и дезинфекционным пунктом. В неблагополучную зону двора завозят сырье и в помещении с этой стороны разделывают трупы, снимают шкуры, загружают

сырье в горловину котла, а шкуры — в дезинфекционную камеру. На выезде из этой зоны в благополучную в дезинфекционном пункте дезинфицируют автотранспорт.

В благополучной части корпуса завода размещено технологическое оборудование для переработки сырья, выгрузки шкур из дезинфекционной камеры. На благополучной территории размещены хозяйственные склады, котельная, гараж и др.

Территорию неблагополучной зоны покрывают твердым покрытием, что позволяет постоянно поддерживать чистоту и систематически осуществлять дезинфекцию. Кроме двора, дезинфекции подвергают также производственные и бытовые помещения, оборудование в них и инвентарь, специальную и санитарную одежду, спецавтотранспорт, доставляющий сырье на завод, а также шкуры, снятые с трупов.

Помещение неблагополучной части завода ежедневно после работы вначале освобождают от сырья, которое уносят в холодильную камеру, затем промывают пол и стены из шланга горячей водой и дезинфицируют. В качестве дезинфицирующих средств используют взвесь хлорной извести с содержанием в ней 3% активного хлора, 4%-ный горячий раствор едкого натра или 2%-ный раствор формальдегида.

В неблагополучном помещении ежедневно также дезинфицируют тележки, ковши, чаны, лебедки и другое оборудование. Предварительно горячей водой и раствором кальцинированной соды их освобождают от крови, слизи и особенно жира и лишь потом применяют вышеупомянутые растворы.

Этими же средствами дезинфицируют территорию неблагополучной зоны, осуществляя эту меру не реже двух раз в 10 дней. При доставке на завод сибиреязвенного трупа дезинфекции подвергают всю территорию неблагополучной зоны помещения, автомашину и все то, с чем соприкасался труп. Дезинфекцию трехкратно с интервалами 1 час осуществляют раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора, или 4%-ным раствором формальдегида, 10%-ным раствором однохлористого йода, или 10%-ным раствором едкого натра температуры 60—70°.

Профилактическую дезинфекцию помещений и территорий благополучного сектора проводят 1 раз в 30 дней, используя для этого вышеуказанные растворы в концентрациях, пригодных для уничтожения неспорообразующей микрофлоры.

Дезинфекцию спецодежды рабочих, средств транспорта и кожевенного сырья осуществляют средствами и применяют методы, изложенные в соответствующих главах настоящего руководства.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СОЛИ

На складах кожевенного сырья при сортировке шкур освобождается очень много соли, вследствие чего на территории накапливаются значительные ее количества. Сюда же попадает и соль со

шкур, давших при исследовании положительную реакцию преципитации.

Использовать такую соль для технических целей и вывозить ее с территории склада можно только после дезинфекции.

Надежное обеззараживание может быть достигнуто после применения высокой температуры.

На Московском кожсырьевом заводе прежде была смонтирована установка (рис. 20), представляющая собой металлическую вращающуюся печь длиной 9 м, расположенную на зубчатом валу. Внутри по длине печи имеются ребристые выступы. Печь установлена на высоте 3—4 м. Более высокая сторона печи соединена с бункером, куда по транспортеру вверх подается подлежащая обеззараживанию соль.

Бункер загружают грязной солью. В топке разжигают уголь или дрова, и пламя устремляется в металлическую печь и дальше в трубу.

Включают рубильник, чтобы вызвать вращательное движение печи (делает 5 оборотов в минуту). При таком вращении соль медленно передвигается в нижний конец печи.

Пламя из топки через нижний конец печи устремляется навстречу движущейся соли. Температура в нижнем конце печи равна 800°, а в верхнем 400°. Все органические примеси (деревянные бирки, кусочки веревки и т. п.) сгорают, всякая микрофлора гибнет.

Обеззараженную соль используют для технических целей в химическом производстве.

Глава XV. Дезинфекция на предприятиях мясной промышленности

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Дезинфекция на предприятиях пищевой промышленности — одна из важнейших санитарно-гигиенических мер, направленных на предупреждение обсеменения мяса и мясопродуктов, а также молока и молочных продуктов микроорганизмами и обеспечение санитарного благополучия этого вида продукции.

Кожный покров животных, как правило, сильно обсеменен различными микроорганизмами. Установлено, что шкуры крупного рогатого скота, например, обсеменены бактериями, среди которых обнаруживают возбудителей паратифов, бруцеллеза, туберкулеза, ящура, микроорганизмов кишечной группы и многих других. Вся эта микрофлора при поступлении животных на мясокомбинаты, начиная с убойно-разделочного цеха и особенно в процессе съемки шкур, поднимается в воздух, обсеменяет конвейерную линию, инструменты, оборудование и перерабатываемое сырье. В. К. Дыклоп (1950), изучавшая этот вопрос, установила, что в цехе обвалки

на поверхности оборудования количество различного рода бактерий достигает величины семизначных цифр.

Аналогичные данные получены А. В. Стефановым (1963), установившим закономерность присутствия протея и микробов из группы кишечной палочки в общей бактериальной загрязненности оборудования колбасного цеха.

О. Н. Шуваева (1968) обнаружила на поверхности конвейерной линии обследованных ею мясокомбинатов Salm. paratyphi A, Salm. dublin, Salm. typhi murium, Salm. cholera suis, Salm. anatum, Salm. london, Salm. budapest.

Д. А. Бочаров (1966) обнаружил на поверхности стола выемки кишечника в цехе убоя птиц от 3,5 млн. до 20 млн. микроорганизмов на площади 1 см.

Обсеменение объектов мясокомбинатов микроорганизмами возможно не только с воздуха при съемке шкур, но и при разделке на конвейерной линии туш животных-бактерионосителей.

Многочисленными исследованиями установлено продолжительное сальмонеллоносительство животными (И. А. Кондратьев, 1955; Р. С. Хуршудянс, 1956; Г. В. Жуков, 1965; М. А. Таги-Заде, 1966; М. В. Морев, 1966). Этими и другими авторами бактерии паратифозной группы были обнаружены в мясе и органах, на поверхностях конвейера и оборудования убойно-разделочных и других цехов.

Так, в ФРГ при проверке 2837 свиных туш поражения лимфатических узлов брыжейки были выявлены в 1,23% случаев. В Англии при обследовании 500 свиней скрытая (латентная) инфекция обнаружена в 12% случаев, в Нидерландах при обследовании 600 свиней — в 13% случаев, в Австралии у 1000 свиней были поражены мезентериальные и портальные лимфоузлы в 70% случаев.

Все это свидетельствует о необходимости проведения строгих ветеринарно-санитарных мер на мясокомбинатах и осуществления профилактической дезинфекции после каждой смены работы.

Для дезинфекции используют такие средства, которые, обеспечивая надежное обеззараживание, были бы в то же время нетоксичными и не придавали бы мясопродуктам неприятного запаха.

На предприятиях мясной промышленности дезинфицируют все объекты, с которыми соприкасаются животные, и получаемые в результате их убоя продукты, применяя для этого химические и физические дезинфицирующие средства

Из химических средств широко распространены хлорная известь, хлорамин, перманганат калия, едкий натр или калий, кальцинированная сода, медный и железный купорос, негашеная известь, некоторые кислоты и формальдегид. Кроме этих средств, для борьбы с плесенями используют оксидифенил и его препараты, гипохлорит натрия, антимикоз и купраль

Эффективность обеззараживания на предприятиях мясной промышленности в значительной степени зависит от своеобразной

среды, состоящей здесь из большого количества органических веществ (жиров, слизи, крови, фекалий), покрывающих микроорганизмы, что, во-первых, затрудняет контакт дезинфицирующего средства непосредственно с микробом (и тем предохраняет его от гибели), и, во-вторых, вследствие вступления указанных органических веществ в химическое взаимодействие с дезинфектантом происходит инактивация его или образование новых соединений, не оказывающих губительного действия на микробную клетку.

Для иллюстрации этого можно привести данные О. Н. Шуваевой (1972), в опытах которой 1 г каныги поглощал 96 мг активного хлора из 100 мг этого препарата, введенного в опыт. Поглощаемость хлора 1 мл сыворотки из 100 мг доходила до 78 мг.

Жир в опытах автора хотя и не поглощал хлор, но на поверхности он создавал плотную защиту для бактериальной клетки, предотвращая контакт ее с химическим веществом.

Немаловажное значение имеет также адсорбционная или коагуляционная способность органических веществ к некоторым химическим соединениям (например, соли тяжелых металлов, кислоты, способные в обычных условиях коагулировать белок и образовывать сгустки, оседают с коагулирующими веществами), что в конечном итоге приводит к частичной или полной потере дезинфекционной активности этих средств.

Все это указывает на необходимость освобождения поверхностей от сгустков крови, жира, слизи, фекалий (в предубойных цехах) и других загрязнений перед дезинфекцией путем механической и санитарной их очистки.

Для полного удаления с объекта слоя жира в процессе очистки применяют и такие химические средства, как горячие растворы кальцинированной или даже каустической соды, порошки А, Б или В с последующим обмыванием объекта горячей водой.

Очистку и обмывание обеззараживаемого объекта следует проводить до такой степени, чтобы четко видны были естественный рисунок поверхности и полное отсутствие на нем зажиренного слоя.

В практике обычно на 1 м² площади расходуют 1 л дезинфицирующего раствора. Однако такая норма, принятая для дезинфекции сельскохозяйственных построек, при проведении дезинфекции на мясоперерабатывающих предприятиях, например стен, покрашенных масляной краской или уложенных кафельными плитками и хорошо очищенных, может быть снижена до 0,5 л раствора, но при условии полной гарантии надежного обеззараживания объекта, что должно быть подтверждено при контроле качества дезинфекции.

При дезинфекции инвентаря и оборудования в цехах мясоперерабатывающих предприятий все аппараты, машины, трубопроводы обязательно разбирают, чтобы был доступ моющим и дезинфицирующим средствам ко всем внутренним поверхностям указанных объектов. Поэтому при конструировании различных машин для

мясной промышленности должны быть учтены не только прочность узлов и долговечность машины, но и возможность удобно и быстро разбирать ее и делать доступной для очистки и дезинфекции.

Соблюдение всех описанных выше условий позволяет с наибольшей эффективностью использовать химические дезинфицирующие средства.

Кроме химических средств, в мясоперерабатывающей промышленности используют *физические дезинфицирующие средства*, такие, как водяной пар и кипящая вода (см. стр. 101, 102).

В цехах мясоперерабатывающих предприятий систематически в процессе производства проводят дезинфекцию профилактическую, а при обнаружении инфекции — вынужденную.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Скотобаза и цех предубойного содержания животных. При наличии животных скотобазу, цех предубойного содержания, лестницы для животных и проходы ежедневно убирают и моют водой из брандспойта.

Освободившиеся от животных загоны после механической очистки и обмывания водой дезинфицируют.

Не реже двух раз в год (весной и осенью) всю территорию скотобазы и окружающий ее двор подвергают профилактической дезинфекции.

Для дезинфекции пригодны горячие 2%-ные растворы едкого натра или кали, неподогретый раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида и другие средства в концентрациях, пригодных для уничтожения неспорообразующей микрофлоры (А. А. Поляков, 1960).

Навоз и мусор при проведении профилактической дезинфекции вывозят с территории в специально отведенные для этого места, где укладывают для биотермического обеззараживания.

Убойно-разделочный цех. Профилактическую дезинфекцию этого цеха и подсобных помещений (коридоров, лестниц и т. д.) проводят после каждой смены. Ее подразделяют по объему работы на полную, когда весь цех дезинфицируют одновременно в один прием, и частичную, проводимую по мере загрязнений той или иной площади.

Перед дезинфекцией из помещения удаляют продукты и мелкий инвентарь; последний переносят в особое место, где дезинфицируют текучим паром или погружением в раствор хлорамина.

Стены, чтобы не распылять микробов, орошают водой или слабым раствором дезинфицирующих средств, после чего щетками на длинных ручках очищают от загрязнений.

После чистки и уборки помещение орошают 0,4%-ным раствором гипохлорита натрия, раствором хлорной извести, содержащим 0,2% активного хлора, или 0,1%-ным раствором хлорамина. Через

30 минут — 1 час помещение и оборудование промывают водой, чтобы предотвратить влияние хлора на пищевые продукты.

Конвейерные столы, агрегаты для съемки шкур промывают под давлением сначала холодной водой, а затем горячей из шланга и дезинфицируют одновременно с дезинфекцией помещения.

Цех переработки крови. Кровепроводы вначале промывают холодной, затем теплой водой так, чтобы полностью удалить частицы крови. Вслед затем каналы закрывают и наполняют горячим 0,5—1%-ным раствором едкого натра, после чего раствор удаляют и кровепроводы дополнительно орошают 2%-ным раствором едкого натра.

Фильтры дезинфицируют 3%-ным горячим раствором едкого натра.

Кровеприемник промывают холодной или теплой водой, очищают от твердых частиц и обильно орошают горячим 1%-ным раствором едкого натра или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. По истечении часа кровеприемник моют горячей водой.

Распылительную башню очищают от твердых частиц, промывают холодной водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 1% активного хлора.

Столы, полки моют холодной водой и дезинфицируют таким же раствором хлорной извести.

Стены и пол при помощи щеток моют теплой водой и после ее стекания дезинфицируют.

Фляги и тазики из-под крови ополаскивают холодной, затем теплой водой, протирают щетками, увлажненными водой или 0,5%-ным раствором перекиси водорода, дезинфицируют 0,1%-ными растворами хлорамина или хлорной извести (в расчете на активный хлор) и ополаскивают горячей водой или обрабатывают паром.

При сборе пищевой крови весь инвентарь и оборудование (ушаты, бочки, дефибринаторы) ежедневно моют холодной или теплой водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Можно также дезинфицировать это оборудование острым паром из шланга в течение 1 минуты.

Полый нож после взятия крови от 5—7 животных моют водой, освобождают от сгустков крови и обеззараживают паром, кипячением в воде или раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода.

Колбасный цех. Перед дезинфекцией помещение и оборудование очищают от загрязнений и обезжиривают 1%-ным раствором кальцинированной или каустической соды (горячими).

Рабочие места по возможности ежедневно после механической очистки и обезжиривания с целью дезинфекции протирают одним из средств: раствором хлорной извести, содержащим 0,2% актив-

ного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина, 0,5%-ной перекисью водорода.

Мелкий металлический и деревянный инвентарь стерилизуют в специальных стерилизаторах текучим паром, а неподвижно закрепленное оборудование, машины, спуски и трубопроводы — острым паром из шланга.

Пол и стены моют горячей водой ежедневно и дезинфицируют один раз в неделю. Дезинфекцию целесообразно проводить перед выходным днем, чтобы дать возможность более продолжительно оставлять на объекте дезинфицирующий раствор с последующим проветриванием объекта.

Цех медицинских препаратов. В отделении, где собирают кровь, весь инвентарь и оборудование (ушаты, бочки, дефибринаторы и т. п.) ежедневно моют холодной, а затем теплой водой и дезинфицируют паром или раствором хлорной извести, содержащим 0,1—0,2% активного хлора, или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Можно также использовать острый пар из шланга в течение 1 минуты.

В гематогенном цехе разливочную машину, смесители и трубопроводы, баки для сбора крови ежедневно вначале моют холодной водой, а затем орошают одним из дезинфицирующих средств: раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина, 0,5%-ным раствором перекиси водорода с последующим отмыванием водой. Это же оборудование после тщательного промывания водой можно обеззараживать и острым паром из шланга в течение 1 минуты.

В цехах получения лечебных препаратов (пепсина, инсулина, желудочного сока и др.) деревянные и цементные полы, отстойники и другое оборудование ежедневно моют горячей водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Экстракторы, кристаллизаторы, реакторы и подобное оборудование ежедневно моют горячей водой и обильно орошают 0,3—0,5%-ным раствором кальцинированной соды.

Стеклянную посуду этих цехов отмачивают 10—15 минут, затем моют теплой водой и обезжиривают 0,5%-ным раствором кальцинированной соды. Затем посуду обеззараживают, погружая ее на 20 минут в раствор хлорной извести, содержащий 0,2—0,3% активного хлора, 0,3%-ный раствор хлорамина или 0,5%-ный раствор перекиси водорода.

После дезинфекции инвентарь и оборудование этих цехов тщательно промывают чистой теплой водой, с тем чтобы отмыть остатки химических средств, а стеклянную посуду после отмывания водой дополнительно промывают дистиллированной водой.

Цех технических и специальных фабрикатов (утилизационный цех). Дезинфекция этого цеха имеет особо важное значение, так как в нем перерабатывают не только различные боенские отходы,

но и неблагополучное по определенным инфекциям и инвазиям, а также забракованное и не допущенное в пищу сырье (ветеринарные конфискаты и др.). Поэтому пол и стены загрузочного отделения ежедневно очищают от загрязнений, моют горячей водой или 0,5—1%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,3% едких щелочей. Затем обеззараживают раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором хлорамина, или 2—4%-ными растворами едких щелочей (натрия или калия). Через час помещение моют водой.

В разгрузочном отделении ограничиваются обмыванием помещения горячей водой или 0,5%-ным раствором кальцинированной соды. В цехе технических и специальных фабрикатов тележки, ванны и другое оборудование ежедневно моют 1%-ным (70—80°) раствором кальцинированной соды или 0,3%-ным раствором едкого натра и ополаскивают водой. Не менее одного раза в неделю все помещение цеха, а оборудование и инвентарь ежедневно после механической очистки и обмывания горячей водой дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. Чтобы удалить хлор, оборудование и инвентарь цехов перед работой промывают водой.

Жировой цех. Рабочие места ежедневно обезжиривают 2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,2—0,3%-ным раствором каустической соды.

Оборудование (чаны, ванны, тележки и т. п.) после обезжиривания обмывают горячей водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 1—2% активного хлора. Тару дезинфицируют паром.

Кишечный (с отделением сушки пузырей) **и субпродуктовый цехи.** Ежедневно после работы столы и инвентарь очищают от остатков сырья и других загрязнений, обезжиривают 1—2%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,1—0,2% едких щелочей (натрия или калия), и один раз в неделю (перед выходным днем) дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора.

Шкуропосолочный цех. Столы, ковши, тележки, доски по мере необходимости моют горячей водой, обезжиривают раствором, содержащим 0,3% едкого натра, и не реже одного раза в неделю дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора.

Гашпили и барабаны в шкуропосолочном цехе всякий раз после освобождения от отработанного грязного тузлука моют из шланга теплой или горячей водой. Все оборудование этого цеха один раз в смену по окончании работы очищают от загрязнений и моют горячей водой.

Ежемесячно все оборудование цеха, инвентарь, а также поверхности стен и пол после обезжиривания дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором едкого натра.

ВЫНУЖДЕННАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Вынужденную дезинфекцию на предприятиях мясной промышленности осуществляют всякий раз при обнаружении в процессе ветсанэкспертизы больного инфекционной болезнью животного или его туши.

Если больное животное было обнаружено на скотобазе, то после удаления его на санитарную бойню ограничиваются обеззараживанием только соответствующего помещения или загона (клетки).

При обнаружении же на скотобазе животных, больных сибирской язвой, скот (за исключением свиней) данной партии помещают в карантинные базы и иммунизируют пассивно, а станок, в котором находились больные и подозрительные по заболеванию животные, трехкратно дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора (см. ниже).

После трехдневного наблюдения за иммунизированными животными их удаляют; все инфицированные станки, включая и ранее дезинфицированные, обеззараживают. Предварительно, чтобы предотвратить распыление возбудителей болезней при уборке, подлежащую дезинфекции территорию орошают раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. Затем проводят механическую очистку всего помещения или базов. Весь собранный мусор вместе с навозом сжигают.

Освобожденную от навоза территорию дезинфицируют трехкратно в следующем порядке: первый раз орошают все помещение горячим 10%-ным раствором едкого натра или раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Целесообразнее для первой дезинфекции использовать раствор едкого натра, что позволит потом отмыть мельчайшие загрязнения. Через час канализованные помещения, в которых имеются сооружения для обеззараживания сточных вод, обильно промывают горячей водой из аппарата, обеспечивающего большой напор струи. Если такой возможности нет, поверхности тщательно очищают щетками, увлажненными дезинфицирующим раствором. Через час после удаления влаги помещение дезинфицируют вторично, используя для этого раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 4%-ный раствор формальдегида или 10%-ный горячий раствор едкого натра. Через час эту же операцию проводят третий раз. Все три раза расходуют по 1 л раствора на 1 м² площади. В дальнейшем помещение проветривают и разрешают эксплуатировать.

Инвентарь (лопаты, вилы и т. п.) погружают на 2—3 часа в один из вышеуказанных растворов.

При обнаружении заболеваний животных, вызванных неспорообразующей микрофлорой, помещение после орошения дезинфицирующими растворами очищают от загрязнений, моют горячей водой и обеззараживают 2%-ными горячими растворами едкого натра

или калия или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором формальдегида.

При туберкулезе используют щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра.

База предубойного содержания. Лестницы для животных и пути прохождения скота при обнаружении больных инфекционными болезнями животных обеззараживают так же, как и открытые базы. Одновременно нужно дезинфицировать и сырьевую базу.

После дезинфекции помещения проветривают и при необходимости промывают горячей водой (работу мясокомбината не приостанавливают).

Убойно-разделочный цех. В убойно-разделочном цехе обеззараживают прежде всего боксы, где находился больной скот, затем все последующие цехи и отделения, куда попали инфицированные продукты убоя, и весь находящийся в этих помещениях инвентарь. При обнаружении сибирской язвы производственный процесс на мясокомбинате приостанавливают до окончания дезинфекционных мероприятий. Дезинфекцию проводят так же, как это указано для ското-сырьевой базы.

Для уничтожения неспорообразующей микрофлоры помещения убойно-разделочного цеха обильно орошают 2%-ным раствором едкого натра, подогретым до 70—80°, затем тщательно моют горячей водой и вновь орошают или 4%-ным горячим раствором едкого натра, или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. После часового проветривания помещения обмывают горячей водой и разрешают его эксплуатацию.

Малоценные деревянные вещи, а также навоз (каныгу) после обильного орошения дезинфицирующим раствором вывозят и сжигают.

Инструментарий. Ножи и мусаты, применяемые при вскрытии, при обнаружении в тушах или их органах патологоанатомических изменений, характерных для сибирской язвы, или при подозрении на нее кипятят 30 минут; железные тележки обжигают огнем или после механической очистки трижды орошают одним из нижеуказанных растворов. Деревянные бочки обеззараживают кипящим 10%-ным раствором едкого натра или раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Деревянные стойки у конвейера обмывают горячей мыльной водой, а затем 10%-ным горячим раствором едкого натра. Все съемные части кипятят.

При обнаружении заболеваний, вызываемых неспорообразующей микрофлорой, для обеззараживания используют 2%-ный горячий раствор едкого натра или 2%-ный раствор хлорной извести (в расчете на активный хлор).

Костедробилку после очистки дезинфицируют 10%-ным раствором едкого натра.

Кровеперерабатывающий цех. В кровеперерабатывающем цехе обработку оборудования проводят в таком же порядке, как при профилактической дезинфекции, используя лишь более концентри-

рованные растворы дезосредств: 10%-ный раствор едкого натра и раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора.

Санитарная бойня. Как правило, дезинфекцию убойного зала, а также кишечного и субпродуктового отделений осуществляют после каждой смены.

Предварительно помещения очищают от грязи, крови, слизи и т. п., а затем обмывают горячей водой под давлением. В качестве дезинфицирующих средств применяют или раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, или 2%-ные растворы гипохлорита натрия или формальдегида, или, наконец, подогретый до 70—80° 2%-ный раствор едкого натра.

При туберкулезе и дерматомикозах применяют щелочной раствор формальдегида, а при ящуре предпочтительнее использовать 2%-ный горячий раствор едкого натра.

В необходимых случаях дезинфекцию осуществляют чаще.

Помещения стерилизационного цеха и его оборудование в загрузочном и разгрузочном отделениях ежедневно моют слабым 0,5—1%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,3% едкого натра, после чего обмывают теплой или горячей водой. Но, кроме того, не реже одного раза в неделю дезинфицируют одним из указанных выше растворов.

После дезинфекции и соответствующей экспозиции все поверхности, приходящие в соприкосновение с мясом, или металлические поверхности обмывают водой для того, чтобы смыть остатки химических средств.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ МЕЛКИХ БОЕН, УБОЙНЫХ ПЛОЩАДОК, МЯСОКОНТРОЛЬНЫХ СТАНЦИЙ И МЯСНЫХ РЯДОВ НА РЫНКАХ

Мелкие бойни и убойные площадки ежедневно после работы, а иногда и после каждого убоя животного очищают от крови и загрязнений, обильно моют вначале холодной, а потом горячей водой и орошают раствором одного из дезинфицирующих средств. Чаще всего используют раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, или 2%-ный раствор едкого натра. Через 30 минут после дезинфекции помещения моют водой для удаления химического вещества с поверхности.

Мясные ряды на рынках и колоды для разрубки мяса ежедневно по окончании работы очищают от остатков жира и мяса, моют горячей водой и обеззараживают раствором хлорной извести, содержащим 1% активного хлора, 1%-ным раствором перманганата калия или 0,5%-ным раствором перекиси водорода.

При минусовых температурах целесообразно для борьбы с неспорообразующими микробами применять горячий 4%-ный раствор едкого натра, а для ликвидации спорообразующих возбудителей трехкратно орошать 10%-ным горячим раствором едкого натра (с часовыми интервалами между обработками).

На мясоконтрольных станциях столы ежедневно после работы очищают от остатков мяса и жира, моют горячей водой или 0,5%-ным раствором кальцинированной соды и протирают чистой ветошью, смоченной в 1%-ном растворе нерманганата калия, или в растворе аммаргена 1 : 10 000, или в растворе хлорной извести, содержащем 1% активного хлора, или в 0,5—1%-ном растворе перекиси водорода.

При обнаружении на мясоконтрольных станциях мяса, обсемененного неспоровой микрофлорой, дезинфекцию проводят однократно раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, а мяса, обсемененного споровой микро-

флорой,— трехкратно раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора.

При обнаружении на мясоконтрольной станции неблагополучного мяса этими же растворами дезинфицируют холодильники и хозяйственные склады, где находилось мясо до исследования, а также и проходы, по которым мясо проносили.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

На крупных птицеперерабатывающих предприятиях дезинфекции подвергают цехи приема, откорма птицы, помещения для приема и приготовления кормов, ветсанпропускники, дезинфекционно-промывочные пункты. Приемы, методы и средства, используемые для этой цели, аналогичны технологии дезинфекции других ветеринарных объектов.

Цех приемки птицы. Цех приемки птицы обеззараживают с профилактической целью 2 раза в год, в период наименьшего поступления птицы.

При обнаружении больной птицы ее направляют на убой, а помещение приемного цеха тщательно очищают от загрязнений и дезинфицируют 2%-ным горячим (80°) раствором едкого натра или калия, 2%-ным раствором формальдегида, раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 20%-ной взвесью свежегашеной извести.

Цех откорма птицы. Птицеоткормочный цех дезинфицируют с профилактической целью всякий раз перед постановкой на откорм новой партии птицы. Перед нанесением раствора производят механическую очистку помещения и клеток и обмывают их щелоком или горячей водой. Для обеззараживания используют те же средства, что и в цехе приемки птиц.

Разборные клетки погружают на сутки в ванну с 5%-ным раствором креолина.

В последующем пометное дно каждой клетки ежедневно очищают от помета, в цехе моют полы и у входа в помещение заполняют дезинфицирующей жидкостью дезбарьер. Инвентарь после каждого кормления очищают, моют горячей водой и погружают на несколько секунд в 1%-ный раствор соды или 0,3%-ный раствор перманганата калия и снова обмывают водой. Дезинфекцию помещений и клеток цеха проводят при обнаружении у птиц откормочного цеха инфекционных болезней. После удаления птицы на санитарную бойню помещение и клетки освобождают от навоза и других загрязнений, собирают пух и перо и весь мусор сжигают. Только при наличии большого количества навоза и хорошо оборудованной площадки его подвергают биотермическому обеззараживанию (пух и перо сжигают во всех случаях).

При выборе дезинфицирующих средств руководствуются характером инфекционной болезни.

Так, при пастереллезе, тифе, пуллорозе, колибактериозе, сальмонеллезе и псевдотуберкулезе используют 2%-ный горячий (80°)раствор едкого натра, раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида или 20%-ную взвесь свежегашеной извести (двукратная побелка).

При вирусных инфекциях применяют те же средства, а при туберкулезе — щелочной раствор формальдегида или формалинокеросиновую эмульсию (см. стр. 85).

Цех убоя птицы. Важным объектом дезинфекции на предприятиях птицеперерабатывающей промышленности является цех убоя и обработки тушек птиц. На конвейерной линии этих предприятий осуществляют не только убой и разделку птиц, но и механическое удаление с тушек пера и пуха. Поточность производства, механизация процессов труда, максимальная нагрузка на конвейерные линии вызывают необходимость проявлять максимальную заботу об осуществлении ветеринарно-санитарных мероприятий при этом производственном процессе. При удалении с тушек птицы пера и пуха билами (лопастями, сбивающими перо) в воздух цеха выделяется значительное количество микроорганизмов, которые могут стать источником вторичного обсеменения тушек микробами.

При убое до тысячи птиц в час в 1 м³ воздуха, по данным Д. А. Бочарова (1969), обнаружено бактерий: в месте подвески птицы на конвейере — до 534 тыс., в центре цеха — до 450, в месте снятия тушек с конвейера — до 390 тыс. и среди них кишечные палочки, протей, гемолитические стрептококки и стафилококки, а также плесени и другие микроорганизмы. Обсеменению микроорганизмами подвергаются не только воздух цеха, но и тушки птиц и поверхности помещений, причем степень микробного обсеменения тушек, поверхностей помещения и оборудования колеблется в широких пределах. Так, на поверхности столов во время убоя птицы и ее обработки количество бактерий колеблется в пределах от 400 до 16 млн. на 1 см² площади (Д. А. Бочаров, 1969).

В связи с этим мощная вентиляция воздуха, дезинфекция помещений и оборудования и другие ветеринарно-санитарные меры — обязательные условия при технологических процессах убоя птицы. Для дезинфекции применяют физические и химические средства.

Из физических средств наиболее широкое применение нашли лампы БУВ. Лампы БУВ-15 и БУВ-30 наибольший эффект дают при температуре воздуха 10—25°, а лампы БУВ-30-П и БУВ-60-П — при пониженной температуре воздуха, а именно при —5—25°. Используют иногда также лампы более широкого диапазона волн ПРК-2, ПРК-4, ПРК-5 и ПРК-7, которые образуют значительно больше озона по сравнению с бактерицидно-увиолевыми.

Лампы для дезинфекции воздуха убойного цеха размещают на расстоянии 1—2 м от объекта в месте подвески птиц на конвейере.

Из химических средств применяют моющие и дезинфицирующие. Среди моющих широкое применение нашли: кальцинированная сода, препарат демп и моющие порошки А, Б и В, причем по моющей способности хорошую оценку получает препарат демп, удовлетворительную — порошок А и плохую — кальцинированная сода.

Из дезинфицирующих средств используют едкие щелочи, препараты хлора, восстановители (формальдегид) и др.

По технологии производства в цехе убоя птицы через каждый час с пола лопатами и скребками убирают перо и пух, после чего пол из шланга под большим давлением моют горячей водой. Один раз в месяц его с профилактической целью дезинфицируют раствором, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором едкого натра, или 1%-ным раствором формальдегида. Можно использовать и другие средства, равные вышеуказанным по их бактерицидной силе. Оборудование и столы, покрытые жиром, вначале обмывают водой, затем орошают 5%-ным раствором кальцинированной соды и в этот момент протирают щетками, после чего ополаскивают горячей водой. С профилактической же целью в цехе убоя птицы дезинфекцию, без предварительного обезжиривания, осуществляют 4%-ным раствором препарата демп, 3%-ным горячим (65—70°) раствором препарата каспос или 4%-ным горячим (70°) раствором силиката натрия с модулем 1,2. Дезинфекцию через 45 минут завершают обмыванием объекта горячей водой, что позволяет удалить с поверхностей следы химических средств. Едкие щелочи, чтобы не вызвать коррозию металлов, избегают наносить на предметы, выполненные из алюминия и дюралюминия.

Вынужденную дезинфекцию осуществляют при обнаружении среди поступившей на птицекомбинат больной или подозрительной по заболеванию или подозреваемой в заражении птицы. Неблагополучную по инфекции птицу на санитарной бойне убивают отдельно от здоровой и помещение после этого дезинфицируют. В том случае, если санитарная бойня отсутствует или при поступлении единовременно большого количества птицы, убой ее производят в специально выделенный день в убойном цехе.

Дезинфекцией как вынужденной мерой завершают санирование помещения по окончании убоя больной птицы. Для этого используют влажный или аэрозольный методы с применением таких химических средств и режимов дезинфекции, которые обеспечивают уничтожение возбудителя, вызвавшего заболевание птицы (см. Болезни птиц).

БОРЬБА С ПЛЕСЕНЯМИ НА ХОЛОДИЛЬНИКАХ

Плесени весьма неприхотливы к условиям существования. Они легко развиваются при сравнительно низких температурах в жидких средах, содержащих много солей, при низком pH и повышенной влажности. Свидетельством неприхотливости плесеней является развитие их на копченостях, соленой икре и других консервированных продуктах.

Влияние температуры на жизнедеятельность плесневых грибов имеет все же свои пределы. Установлено, что минимальная температура, при которой они могут развиваться, —1—5°, оптимальная 18—25° и максимальная 30—40°.

Практический интерес представляет влияние на плесневые грибы низких температур. Отдельные авторы наблюдали прекращение жизнедеятельности плесневых грибов при 0°, тогда как другие исследователи склонны считать температурный минимум их развития в пределах — 5—8° и даже 12°.

Отмечено, что отмирание Penicillium glaucum повышается с понижением температуры. Так, при температуре — 6° и 30-минутной экспозиции погибало 26,9% спор чистой культуры плесени; при —10° — 35,5; при —15° — 55,6; при —20° — 91,2% (Н. А. Головкин и Г. Б. Чижов).

По данным других авторов, температура —7—8° хотя и задерживает развитие плесеней, но не уменьшает их число (Ф. М. Чистяков и Е. Л. Носкова). Низкие температуры неодинаково влияют не только на различные виды плесеней, но и на различные штаммы одного и того же вида. Только температура —12° полностью задерживает развитие всех плесеней (Ф. М. Чистяков и З. З. Бочарова).

Эти авторы считают, что практически для хранения замороженных продуктов вполне приемлема температура —8°.

Для уничтожения плесеней в холодильниках используют химические и физические дезинфицирующие средства.

Обычно холодильники с профилактической целью дезинфицируют два раза в год в период наименьшей загрузки. В тех же случаях, когда в камерах обнаруживают видимый рост плесеней, производят вынужденную дезинфекцию.

Перед дезинфекцией камеру освобождают от тары, прокладочных реек и другого оборудования, которое может мешать работе, и тщательно очищают механически. Для обработки используют хлорную известь, натриевый фенолят оксидифенила (препарат Ф-5), гипохлорит натрия и купраль.

В тех случаях, когда предстоит обрабатывать большой объект, раствор хлорной извести в чанах или бочках можно готовить заранее — за 2—5 дней. Если такой раствор в бочке будет закрыт деревянной крышкой, то потеря хлора настолько незначительна, что практически не окажет заметного влияния на уменьшение его концентрации в растворе.

Кроме того, для борьбы с плесенями рекомендуются побелочные смеси с добавлением натриевого фенолята оксидифенила. Для приготовления побелочной смеси на 10 ведер воды берут 2—3 кг препарата и после его растворения при помешивании небольшими частями прибавляют 40—50 кг мела или извести. Перед употреблением побелочную смесь фильтруют через марлю или мелкое сито для удаления твердых комочков. При работе с натриевым фенолятом оксидифенила смазывают лицо тонким слоем вазелина и надевают защитные очки. По окончании дезинфекции моют лицо и руки теплой водой с мылом.

После обработки натриевым фенолятом оксидифенила помещение тщательно несколько раз проветривают. В непроветренном помещении внесенное мясо может приобрести неприятный запах фенола.

Хранят оксидифенил в герметически закрытой таре в сухом и отапливаемом помещении.

Для борьбы с плесенями гипохлорит натрия готовят так: 3,5 кг кальцинированной соды растворяют в 20—30 л горячей воды, отдельно берут 2,5 кг хлорной извести и растворяют ее в 80—70 л воды. После отстаивания хлорной извести сливают осветленный раствор ее и вносят его в раствор соды. Полученный гипохлорит натрия разбавляют водой в соотношении 1 : 1 и используют либо путем распыления на поверхности, либо прибавляют к раствору свежега-

шеную известь или мел до получения полужидкой массы и этим белят стены помещений и особенно холодильных камер.

К. И. Терентьева (1953) предложила для борьбы с плесенями препарат Купраль. Купраль — это смесь, состоящая из 2 весовых частей медного купороса и 1 весовой части квасцов. Одну весовую часть этой смеси растворяют в 10 частях теплой воды(по объему) в деревянной, стеклянной или эмалированной посуде. В раствор при помешивании прибавляют 7 весовых частей гашеной извести. Образовавшуюся кашицеобразную смесь наносят на поверхности обеззараживаемых объектов. Купраль применяют для борьбы с плесенями в опытном порядке.

Достигнуть успеха от применения химических противоплесневых средств можно только при дезинфекции теплыми растворами соответствующей концентрации и при определенных экспозициях, а также при отсутствии на обеззараживаемых объектах видимых загрязнений.

Низкие температуры в камерах холодильников препятствуют получению эффективного обеззараживания. Учитывая это, камеры и коридоры, в которых предполагается проведение дезинфекции, предварительно отепляют до получения температуры воздуха в них соответственно — 4° и 3—5°. Чем выше температура в камере, тем эффективнее будет обеззараживание.

В отепленных камерах с поверхностей механически очищают прежнюю побелку, особенно тщательно в местах видимого роста плесеней. При удалении старой побелки возможно рассеивание микроорганизмов и плесеней вместе с пылью побелки. Для предотвращения этого стены предварительно смачивают слабым раствором хлорной извести. Снятую со стен побелку и весь остальной мусор удаляют за пределы холодильника и обеззараживают прокаливанием или сжигают.

Дезинфекция камер холодильников состоит из двух дополняющих друг друга приемов: а) нанесения дезинфицирующих растворов на поверхности и б) последующей побелки их дезинфицирующей побелочной смесью.

Растворы хлорной извести, содержащие не менее 2% активного хлора, пригодны для дезинфекции холодильников при плюсовой температуре и ниже —4°. Оксидифенолят натрия в 2%-ной концентрации предпочтительнее использовать при температуре выше —4°. Гипохлорит натрия пригоден к применению при температуре ниже —4°.

Дезинфицирующий раствор вначале наносят на пол, затем на стены и в последнюю очередь на потолок.

Раствор по возможности необходимо наносить тонкораспыленной струей, расходуя его из расчета от 0,5 до 1 л на 1 м². При дезинфекции стен раствор целесообразно первый раз нанести горизонтально, а потом вертикально снизу вверх. Это позволяет покрывать равномерным слоем всю обеззараживаемую поверхность, что весьма важно для надежного уничтожения плесеней.

После дезинфекции камеру закрывают на 1—2 часа (чем дольше, тем лучше), затем проветривают и просушивают. После просушивания все поверхности камер белят побелочной смесью с гипохлоритом натрия, если температура в камере ниже —4°. При температуре выше —4° употребляют побелочную смесь, состоящую из 2—3% оксидифенолята натрия и извести.

Одновременно с дезинфекцией камер дезинфицируют также и коридоры, лестничные клетки и другие помещения, расположенные рядом с камерами.

По окончании дезинфекции все металлические части и оборудование, а также полы камер очищают и моют горячим раствором едкого натра.

Удаленные перед дезинфекцией из камеры тележки, рейки, решетки, прокладки очищают от загрязнений, моют 1—2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,5—1%-ным раствором едкого натра и вторично моют горячей водой. После высушивания оборудование дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, снова высушивают и вносят в камеры.

Из физических средств, используемых для борьбы с плесенями (плесневыми грибами) в холодильниках, наибольшего применения заслуживают ультрафиолетовые лучи.

Эти бактерицидные ртутно-увиолевые лампы (БУВ) излучают до 80% невидимых ультрафиолетовых лучей с длиной волн 253,7 нм, обладающих наибольшим губительным действием на микроорганизмы.

По данным М. М. Данилова (1960), мощность ультрафиолетовой радиации, способной обеспечить максимальное обеззараживание воздуха, поверхностей камер и продуктов, должна быть в пределах от 0,33 до 3 ватт электроэнергии на 1 м³ объема. Лучи прямого действия более эффективны и могут при экспозиции в первые 30—60 минут оказать эффективное бактерицидное действие на микроорганизмы на расстоянии до 1—2 м от источника облучаемой поверхности.

На бактерицидный эффект ультрафиолетового облучения влияют температура и влажность воздуха. Температура камеры, близкая к оптимальной для роста микроорганизмов, повышает эффективность облучения. Чем выше относительная влажность воздуха(95—100%), тем полнее и быстрее проявляется бактерицидный эффект ультрафиолетового облучения.

Дезинфекция камер и воздуха в них может проводиться стационарно оборудованными лампами, которые располагают под потолком в шахматном порядке, и переносными лампами с отражателями — при периодической дезинфекции предметов обихода.

Глава XVI. Дезинфекция в молочном производстве

Машинное доение коров, осуществляемое на фермах колхозов и совхозов, позволяет не только значительно увеличить производительность труда доярок, но и получать молоко более высокого санитарного качества в сравнении с молоком, получаемым на фермах при ручном доении коров.

В то же время известно, что даже незначительное количество молока или продуктов его переработки, оставшихся на стенках молочной посуды после ее освобождения, является благоприятной средой для развития микрофлоры, приводящей к снижению товарных качеств молока, а следовательно, сортности его или даже полной порче.

Недостаточно полное промывание водой всего того, с чем ежедневно соприкасается молоко, например таких емкостей, как молочные танки, цистерны, молокопроводы, а также прочего оборудования по пути прохождения молока, приводит к образованию на их внутренних поверхностях слизистого налета, в котором интенсивно развивается различная микрофлора, в том числе и гнилостная.

При последующем использовании таких агрегатов продукты жизнедеятельности этой микрофлоры поступают в свежее молоко и тем самым придают ему неприятный, специфический запах, чем в значительной степени обесценивают этот продукт.

На стенках продолжительно используемого, недостаточно тщательно и систематически промываемого и обрабатываемого молочного оборудования со временем образуется молочный камень, в котором постоянно скапливается значительное количество микроорганизмов, находящих здесь защиту от химических средств, применяемых при мойке и дезинфекции аппаратуры. Эти микроорганизмы свободно попадают в молоко при его прохождении.

На микробное обсеменение молока оказывает также влияние уровень всего ветеринарно-санитарного состояния фермы, гигиена кожного покрова животных, особенно молочной железы, нако-

нец, личная гигиена персонала, получающего и перерабатывающего молоко.

Таким образом, пути обсеменения молока микрофлорой — это все то, с чем оно соприкасается от момента его получения от животного до момента доставки потребителю в цельном или переработанном виде.

В связи с этим диктуется необходимость постоянного предупреждения микробного обсеменения молока на всем пути его прохождения, что достигается мойкой и дезинфекцией в молочном производстве.

Хорошо организованная мойка позволяет добиваться безукоризненной чистоты молочных агрегатов. Однако мойку требуется иногда заменять дезинфекцией, что полностью освобождает молочное оборудование от микроорганизмов. Лучше всего, если эти два процесса объединяют путем использования моюще-дезинфицирующих растворов.

Для санитарной обработки молочного оборудования используют химические средства: моющие, дезинфицирующие, моюще-дезинфицирующие и, наконец, кислоты.

Для осуществления одной лишь мойки широко используют или моющие порошки, синтезированные на базе натриевых солей, или жидкие соединения, составленные на базе солей калия.

До недавнего времени на фермах для мойки доильных аппаратов и доильного оборудования использовали в чистом виде кальцинированную соду — препарат дешевый и весьма доступный. Однако это средство имеет существенные недостатки. Во-первых, оно само по себе обладает слабой моющей способностью, и, во-вторых, растворы кальцинированной соды окисляют аллюминиевые части доильных установок и другого оборудования.

В связи с этим в нашей стране широкое распространение получили моющие порошки, условно обозначенные литерами А, Б и В (в зависимости от их назначения).

Порошок типа А — предназначен для применения в хозяйствах с жесткой водой (т. е. более 8 мг-экв/л); порошок типа Б — в хозяйствах с водой средней жесткости (от 4 до 8 мг-экв/л) и порошок типа В — с мягкой водой (менее 4 мг-экв/л).

Моющие свойства порошков зависят от количества ингредиентов, входящих в их состав (табл. 61).

Таблица 61

Состав моющих порошков

Компоненты	Тип порошка		
	А	Б	В
Сульфонол НП-1 (активное вещество)	2	2	2,5
Триполифосфат натрия	40	20	—
Метасиликат натрия	30	30	10
Сода кальцинированная	20	40	85
Сульфат натрия	8	8	2,5

Как видно из таблицы 61, в состав моющих порошков входят: кальцинированная сода, сульфонол НП-1, метасиликат натрия, сульфат натрия как антикоррозийная добавка и триполифосфат натрия как ингибитор жесткости воды.

Моющие порошки белого или кремового цвета (по внешнему виду), хорошо растворяются в воде, без запаха, обладают высокими моющими свойствами. Дезинфицирующая способность их ничтожна.

В молочном производстве указанные препараты заслуживают безусловного предпочтения, и лишь при отсутствии их применяют кальцинированную соду.

Мойка доильных установок. Мойку доильных установок в зависимости от их устройства (с циркуляционным устройством, без циркуляционного устройства и переносные доильные аппараты) осуществляют разными методами.

Доильные установки с циркуляционным устройством моют, чередуя три последовательные приема: вначале доильные аппараты и молокопровод после доения коров промывают слегка питьевой теплой водой (25 — 30°) для удаления остатков молока. Затем их в течение 15 минут промывают горячим 0,5%-ным раствором одного из моющих средств, подогретым до 50 — 60°, и в заключение в течение 5 — 10 минут аппарат и молокопровод моют теплой водой (55 — 60°) для того, чтобы удалить остатки моющих средств.

Для примера приведем обработку установки системы «тандем».

Основными частями установки «тандем» являются: вакуумный насос, вакуумный провод, молокопровод, танк, диафрагменный насос, водяные трубы, патрубки с надетыми доильными аппаратами, бачок для дезраствора, шланг, соединяющий диафрагменный насос с танком.

При мойке и дезинфекции установки важнейшую роль выполняют две водяные алюминиевые трубы с имеющимися на них патрубками.

Для того чтобы промыть установку водой, поступают следующим образом. Специальный бидон наполняют теплой водой в количестве 60 л и в него опускают снятый с крана молочного танка резиновый шланг. Доильные стаканы в это время надевают на патрубки промывных труб, включают диафрагменный насос и воду из бидона перекачивают в водяные трубы. При заполнении водяных труб водой включают вакуумный насос, который пульсацией засасывает из водяных труб воду и падает в молокопровод. В результате вода, проходящая через всю установку, захватывает из молочных стаканов, молокопровода и шлангов остатки молока и уносит все это в молочный танк. С перемещением всей воды в танк насосы останавливают, а ополоски из танка выливают в канализацию.

На весь процесс прохождения воды через систему затрачивается 5 — 7 минут.

Последующее промывание моющим раствором осуществляют в том же порядке, с той только разницей, что резиновый шланг после засасывания в систему жидкости не оставляют в бидоне, а присоединяют к выводному крану молочного танка, замыкая при этом всю систему в единую цепь.

Дальше с помощью вакуум-насоса из водяных труб раствор вначале поступает в доильные аппараты, затем в молокопровод, а отсюда в танк. Из танка раствор диафрагменным насосом подается в водяные трубы и дальше в течение 10 минут циркулирует по системе. По окончании мойки раствор выпускают из танка и используют для мойки пола доильного зала, а систему заполняют чистой питьевой теплой водой температуры 25 — 30° с тем, чтобы отмыть со стенок труб, шлангов и других внутренних поверхностей остатки химического средства.

Мойка доильных установок других систем с циркуляционным устройством принципиально не отличается от того, как это осуществляется при обработке установки «тандем». Разница состоит только в системе пропускания жидкостей, свойственной техническим особенностям этих аппаратов.

Доильные установки без циркуляционного устройства моют, используя также вакуумное устройство.

В этом случае доильные стаканы опускают в ведро с водой температуры 25—30°, включают вакуумное устройство, в результате чего жидкость последовательно проходит через доильные стаканы в коллектор и дальше в молочный шланг, молокопровод и охладитель. Жидкость не циркулирует, а, поступив в охладитель, выливается в первоначальный резервуар (ведро), откуда ее или выливают, или используют вновь.

После промывания установки водой ее не менее двух раз моют одним из моющих средств, после чего в том же порядке ее промывают теплой водой, чтобы удалить остатки химического средства.

Переносные доильные аппараты моют так же, как и доильные установки без циркуляционного устройства. Доильные стаканы опускают в ведро с теплой водой и с помощью вакуумного устройства жидкость перегоняют через систему, после чего дважды промывают моющим раствором и в заключение теплой водой из системы удаляют химическое средство.

Дезинфекция доильных установок. В том случае, если возникает необходимость осуществить дезинфекцию установки, то вместо моющего препарата применяют какое-либо дезинфицирующее средство.

Широко распространенными для дезинфекции доильных установок оказались растворы следующих средств: хлорнеорганические — хлорная известь, гипохлорит кальция, гипохлорит натрия и гипохлор; хлорорганические соединения — трихлоризоциануровая кислота и ее натриевая и калиевая соли (см. стр. 69).

Кроме этих, получивших признание в молочном производстве

средств, изучается также возможность применения четвертичных аммониевых соединений и амфолитных мыл. Хлорные препараты применяют для дезинфекции молочного оборудования при содержании в растворе 0,1% активного хлора. Предварительно на водопроводной воде готовят основной раствор, содержащий 2,5% активного хлора, из которого для дезинфекции готовят рабочий раствор, содержащий 0,1% активного хлора. Для приготовления основного раствора берут необходимое количество препарата (хлорная известь, двутретиосновная соль гипохлорита кальция и др.) в зависимости от содержания в нем активного хлора, всыпают его в деревянную бочку, заливают 100 л воды и после тщательного перемешивания оставляют на 24 часа.

Из отстоявшегося основного зеленоватого раствора берут 100 мл и добавляют в него 10 л воды, подогретой до 40 — 50°, и в результате получают раствор, содержащий 0,1% активного хлора.

В том случае, если в основном растворе будет содержаться не 2,5%, а меньше активного хлора, тогда делают перерасчет и увеличивают количество основного раствора.

Основной раствор пригоден для использования в течение 10 дней.

Мойку и дезинфекцию доильных аппаратов можно объединить в один рабочий процесс, используя для этого вышеупомянутые моющие и дезинфицирующие средства, приготовляя из них комбинированный раствор. Так, для одновременной мойки и дезинфекции доильной установки с циркуляционным устройством раствор готовят, прибавляя к 10 л горячей воды 25 г моющего порошка и 0,1 л основного раствора хлорной извести или гипохлорита кальция. Количество моющего порошка увеличивают вдвое (берут 50 г) в том случае, если доильный агрегат, подвергающийся одновременно мойке и дезинфекции, не имеет циркуляционного устройства.

При наличии препарата демзол его применение обеспечивает моюще-дезинфицирующий эффект без добавления других средств. Раствор этого моюще-дезинфицирующего средства используют подогретым до температуры 55 — 60°.

Дезмол, выпускаемый промышленностью, представляет собой смесь неорганических солей, моющих средств и хлорсодержащего компонента (из расчета 5 — 6% активного хлора), а также антикоррозийных и смачивающих воду веществ. Препарат используют или в 0,5%-ном разведении для мойки и дезинфекции доильного оборудования без циркуляционного устройства, или в 0,25%-ном разведении для мойки и дезинфекции оборудования с циркуляционным устройством. В первом случае на 100 л воды берут 500 г порошка, а во втором — 250 г. Раствор подогревают до 55—60°. Растворы устойчивы при нагревании. Дезмол не теряет активности в течение не менее двух лет.

С целью удаления из молокопровода налета, возникающего от выпадения солей щелочных растворов, доильные установки один раз в месяц промывают 0,2%-ным раствором уксусной или 0,1%-ным раствором соляной кислоты с последующим промыванием установки теплой водой.

Зимой дезинфекцию доильных установок осуществляют один раз в 3—5 дней, а летом при использовании для мойки установок моющих порошков А и Б — один раз в 2 дня и при использовании порошка В — ежедневно. В эти дни после очередной дойки (утренней или вечерней) доильное оборудование обрабатывают не моющими, а дезинфицирующими растворами. Для обработки доильных установок с длинным молокопроводом («Даугава-100», «Пепелина» и др.) требуется 80—100 л рабочего раствора; с коротким молокопроводом («тандем», «елочка») — 40—60 л.

Дезинфекцию переносных доильных аппаратов осуществляют так. Теплую воду наливают в ведро и, держа коллектор молочными патрубками вниз, опускают в ведро доильные стаканы. Включают вакуум. Благодаря вакууму жидкость из ведра засасывается в стаканы и через коллектор и молочный шланг проходит в доильный бачок и охладитель. После отмывания остатков молока ведро наполняют горячим моющим или дезинфицирующим раствором и опускают в него аппараты. Включают вакуум и пропускают моющий или дезинфицирующий раствор через аппарат в доильный бачок, после чего аппарат вновь промывают теплой водой, чтобы с его стенок отмыть химическое средство. Расход промывных жидкостей (каждой в отдельности) на один аппарат равен 10 л.

Растворы моюще-дезинфицирующих средств при рациональном их применении можно использовать несколько раз. Так, 10 л препарата дезмол можно обработать 120 доильных аппаратов или в течение 4 дней обрабатывать 10 доильных аппаратов. Таким же объемом комбинированного раствора хлорной извести и препарата Б можно обработать 60 доильных аппаратов или 10 доильных аппаратов в течение 2 дней, а комбинированным раствором препаратов ДТСГК и моющего порошка можно обработать 90 доильных аппаратов или 9 аппаратов десятикратно. Во всех случаях качество обработки не ухудшается.

Периодически раствор следует подогревать до температуры 65° и контролировать содержание активнодействующих веществ в рабочих растворах.

В последнем случае в пробирку приливают 1 мл рабочего раствора (приблизительно), куда добавляют 0,1 г смеси йодистого калия и сульфаминовой кислоты (лимонной, салициловой, серной или соляной) в равных соотношениях.

При сохранении активности раствора в пробирке видно четкое желтое окрашивание, и, наоборот, отсутствие желтого окрашивания свидетельствует о потере активности. Такой раствор следует забраковать.

При длительном использовании установки в молокопроводе от выпадения солей из щелочных растворов образуется налет, мешающий поддержанию чистоты в агрегате. В этом случае один раз в месяц доильные установки промывают 0,2%-ным раствором уксусной кислоты или 0,1%-ным раствором соляной кислоты.

Мойка и дезинфекция молочной посуды. Молочную посуду (фляги, подойники, молококамеры, охладители и др.) сразу же после освобождения от молока ополаскивают чистой теплой водой, после чего, пользуясь щетками, моют одним из моющих растворов 0,5%-ной концентрации, подогретым до 40—45°. С целью удаления остатков моющих средств посуду ополаскивают теплой водой, подогретой до 25—30°.

В таком же порядке мойке подвергают танки для хранения молока, охладители и ванны длительной пастеризации. Их также моют теплой водой, чтобы отмыть остатки молока, затем моют 0,5%-ным раствором моющего раствора и наконец, теплой водой для отмывания остатков раствора.

Пар для дезинфекции молочного оборудования. Водяной пар в дезинфекции считают одним из самых сильных дезинфицирующих средств, что подтвердилось и при обеззараживании доильного оборудования.

Для получения на ферме пара используют парообразователи типа КВ-200, КВ-300, КВ-600 и др.

Подойники, доильные ведра, молококамеры, фляги и прочие емкости обрабатывают паром на флягопропаривателе ПФ (пропариватель фонтанный) через подсоединенный к источнику пара шланг.

При работе посуду опрокидывают на крестовину и нажатием ноги на педаль штуцера внутрь емкости под давлением вводят воду, которой в течение 10—15 секунд отмывают остатки молока со стенок посуды. После этого нажимом ноги на педаль паропровода открывают пар и посуду пропаривают в течение 15 секунд струей пара. Пар подается с расчетом выхода его не менее 700 г в минуту. Подвергнутую воздействию пара посуду высушивают опрокинутой на стеллажах.

Переносные доильные аппараты дезинфицируют паром, используя для этого те же источники пара и специально сконструированную из нержавеющей стали или оцинкованного железа ванну. Ванна приспособлена не только для дезинфекции паром, но и растворами моющих и дезинфицирующих средств. Она разделена перегородкой на две половины, одну из которых заполняют теплой водой из расчета 5 л воды на один доильный аппарат; вторую, если дезинфекцию осуществляют не паром, а раствором, заполняют одним из моющих растворов.

На задней раме ванны вмонтирована труба с трехходовыми кранами, по числу доильных аппаратов (8—10 штук). С помощью трехходового крана трубу соединяют или с вакуумной линией с компрессором на конце, или с линией паропровода. При

С целью удаления из молокопровода налета, возникающего от выпадения солей щелочных растворов, доильные установки один раз в месяц промывают 0,2%-ным раствором уксусной или 0,1%-ным раствором соляной кислоты с последующим промыванием установки теплой водой.

Зимой дезинфекцию доильных установок осуществляют один раз в 3—5 дней, а летом при использовании для мойки установок моющих порошков А и Б — один раз в 2 дня и при использовании порошка В — ежедневно. В эти дни после очередной дойки (утренней или вечерней) доильное оборудование обрабатывают не моющими, а дезинфицирующими растворами. Для обработки доильных установок с длинным молокопроводом («Даугава-100», «Пепелина» и др.) требуется 80—100 л рабочего раствора; с коротким молокопроводом («тандем», «елочка») — 40—60 л.

Дезинфекцию переносных доильных аппаратов осуществляют так. Теплую воду наливают в ведро и, держа коллектор молочными патрубками вниз, опускают в ведро доильные стаканы. Включают вакуум. Благодаря вакууму жидкость из ведра засасывается в стаканы и через коллектор и молочный шланг проходит в доильный бачок и охладитель. После отмывания остатков молока ведро наполняют горячим моющим или дезинфицирующим раствором и опускают в него аппараты. Включают вакуум и пропускают моющий или дезинфицирующий раствор через аппарат в доильный бачок, после чего аппарат вновь промывают теплой водой, чтобы с его стенок отмыть химическое средство. Расход промывных жидкостей (каждой в отдельности) на один аппарат равен 10 л.

Растворы моюще-дезинфицирующих средств при рациональном их применении можно использовать несколько раз. Так, 10 л препарата дезмол можно обработать 120 доильных аппаратов или в течение 4 дней обрабатывать 10 доильных аппаратов. Таким же объемом комбинированного раствора хлорной извести и препарата Б можно обработать 60 доильных аппаратов или 10 доильных аппаратов в течение 2 дней, а комбинированным раствором препаратов ДТСГК и моющего порошка можно обработать 90 доильных аппаратов или 9 аппаратов десятикратно. Во всех случаях качество обработки не ухудшается.

Периодически раствор следует подогревать до температуры 65° и контролировать содержание активнодействующих веществ в рабочих растворах.

В последнем случае в пробирку приливают 1 мл рабочего раствора (приблизительно), куда добавляют 0,1 г смеси йодистого калия и сульфаминовой кислоты (лимонной, салициловой, серной или соляной) в равных соотношениях.

При сохранении активности раствора в пробирке видно четкое желтое окрашивание, и, наоборот, отсутствие желтого окрашивания свидетельствует о потере активности. Такой раствор следует забраковать.

При длительном использовании установки в молокопроводе от выпадения солей из щелочных растворов образуется налет, мешающий поддержанию чистоты в агрегате. В этом случае один раз в месяц доильные установки промывают 0,2%-ным раствором уксусной кислоты или 0,1%-ным раствором соляной кислоты.

Мойка и дезинфекция молочной посуды. Молочную посуду (фляги, подойники, молококамеры, охладители и др.) сразу же после освобождения от молока ополаскивают чистой теплой водой, после чего, пользуясь щетками, моют одним из моющих растворов 0,5%-ной концентрации, подогретым до 40—45°. С целью удаления остатков моющих средств посуду ополаскивают теплой водой, подогретой до 25—30°.

В таком же порядке мойке подвергают танки для хранения молока, охладители и ванны длительной пастеризации. Их также моют теплой водой, чтобы отмыть остатки молока, затем моют 0,5%-ным раствором моющего раствора и наконец, теплой водой для отмывания остатков раствора.

Пар для дезинфекции молочного оборудования. Водяной пар в дезинфекции считают одним из самых сильных дезинфицирующих средств, что подтвердилось и при обеззараживании доильного оборудования.

Для получения на ферме пара используют парообразователи типа КВ-200, КВ-300, КВ-600 и др.

Подойники, доильные ведра, молококамеры, фляги и прочие емкости обрабатывают паром на флягопропаривателе ПФ (пропариватель фонтанный) через подсоединенный к источнику пара шланг.

При работе посуду опрокидывают на крестовину и нажатием ноги на педаль штуцера внутрь емкости под давлением вводят воду, которой в течение 10—15 секунд отмывают остатки молока со стенок посуды. После этого нажимом ноги на педаль паропровода открывают пар и посуду пропаривают в течение 15 секунд струей пара. Пар подается с расчетом выхода его не менее 700 г в минуту. Подвергнутую воздействию пара посуду высушивают опрокинутой на стеллажах.

Переносные доильные аппараты дезинфицируют паром, используя для этого те же источники пара и специально сконструированную из нержавеющей стали или оцинкованного железа ванну. Ванна приспособлена не только для дезинфекции паром, но и растворами моющих и дезинфицирующих средств. Она разделена перегородкой на две половины, одну из которых заполняют теплой водой из расчета 5 л воды на один доильный аппарат; вторую, если дезинфекцию осуществляют не паром, а раствором, заполняют одним из моющих растворов.

На задней раме ванны вмонтирована труба с трехходовыми кранами, по числу доильных аппаратов (8—10 штук). С помощью трехходового крана трубу соединяют или с вакуумной линией с компрессором на конце, или с линией паропровода. При

включении вакуумной линии в подключенные аппараты для отмывания остатков молока поступает вода, а после выведения воды кран переключается на линию паропровода, и в аппараты поступает пар. Пропаривание аппаратов с целью дезинфекции осуществляют один раз в сутки в течение 3 минут при расходе пара 200 г в минуту.

МОЙКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА МОЛОКОЗАВОДАХ

Санитарное состояние молокозавода может оказывать влияние на качество молока и приготовляемых из него молочных продуктов (кефира, творога, сметаны и т. п.).

Как известно, на оборудовании молочных заводов по окончании работы всегда остается некоторое количество молока или молочных продуктов, которые являются хорошей средой для бурного развития микроорганизмов. При неудовлетворительной санитарной очистке молочного оборудования последнее служит источником бактериального обсеменения молока и молочных продуктов во время технологического процесса переработки молока. В результате качество и стойкость молока и молочных продуктов значительно снижаются; они могут стать непригодными для продажи и даже вредными для здоровья потребителей.

Как показывает практика, даже хорошее по санитарному качеству молоко, сдаваемое колхозами и совхозами молочной промышленности, может при неудовлетворительных условиях его переработки на молочных заводах подвергаться бактериальному обсеменению, что приведет к выпуску молочной продукции низкого санитарного качества.

В загрязненном молоке длительно сохраняются гнилостные бактерии: протей, сенная палочка, картофельная палочка и другие, способные разлагать белок молока и вызывать в продуктах неприятный запах и вкус, а также образовывать в них ядовитые вещества. Дрожжи, широко используемые в закваске для приготовления кефира, кумыса и ацедофилина, попав в другие молочные продукты, для изготовления которых подобная закваска не применяется, могут вызывать различные пороки. Пороки кисломолочных продуктов (сметана, творог, простокваша), а именно прогоркание и появление постороннего запаха, вызывают и плесени, которые в молоко попадают или из воздуха, или с поверхностей недостаточно продезинфицированного молочного оборудования и стен помещений.

Большой ущерб производству молочных продуктов (особенно сыра и творога) может наносить появившийся на оборудовании или закваске бактериофаг. Механизм действия этого ультрамикроба сводится к поражению и гибели микроорганизмов закваски, в результате чего создаются условия для развития нежелательной микрофлоры.

От того, какой порядок на молокозаводе, каково его оборудование и технологический процесс, обсеменение молока микроорганизмами может уменьшиться или, наоборот, при неблагоприятных условиях увеличиться. Это зависит от соблюдения санитарных правил работающим на заводе персоналом, чистоты оборудования и посуды, возможности пастеризации и охлаждения молока.

Соблюдение производственной гигиены на молокозаводе предусматривает такой порядок, когда рабочий, прежде чем приступить к работе, моет и дезинфицирует рабочее место и образцово содержит его в течение технологического процесса.

Большим разделом санитарной работы на молокозаводах является мойка и дезинфекция цистерн, танков и других емкостей.

Моющие и дезинфицирующие средства, выпускаемые промышленностью для других целей, нами (А. А. Поляков и Р. Г. Алагезян) испытаны с целью использования в молочной промышленности. Исследования показали (табл. 62), что синтетические моющие порошки типов А, Б и В, а также препарат алкилпиридинийбромид также дает отличный моющий эффект.

Из четырех замещений аммонийных солей образцы 2, 5 и 6, синтезированные Волгодонским филиалом ВНИИСНИЖ, даже в незначительных концентрациях обладают стойким, неприятным запахом и поэтому не могут быть применены в молочной промышленности.

Кальцинированная и каустическая соды даже в концентрации 1% и при температуре 55—60° обладают слабым моющим эффектом (см. табл. 62).

Таблица 62

Результаты исследований моющих средств

Средство	Концентрация раствора (в %)	pH	Поверхностное натяжение раствора (в дин/см) при 20°	Температура (в °)	Моющий эффект
Моющий порошок типа А	1,0	10,42	4141	—	—
То же	0,6	10,41	5278	40—45	Отличный
» »	0,5	10,38	5727	50—60	»
Моющий порошок типа Б	1,0	10,79	3958	—	»
То же	0,6	10,70	4486	40—45	»
» »	0,5	10,65	4984	55—60	»
Моющий порошок типа В	1,0	10,27	3845	—	»
То же	0,6	10,18	4486	40—45	»
» »	0,5	10,14	4641	55—60	»
Алкилпиридинийбромид	1,0	6,52	2775	—	»
»	0,1	6,52	5852	40—45	»
Кальцинированная сода	1,0	10,57	7275	55—60	Слабый
»	0,5	10,57	7691	55—60	»
Каустическая сода	1,0	12,31	7083	55—60	»
Гипохлорит натрия	200—250 мг ак. хлора в литре	9,97		40—45	Хороший
				55—60	»

Раствор гипохлорита натрия с содержанием 200 — 250 мг активного хлора в литре при температуре 40—45° и 55—60° обладает хорошим моющим эффектом. Все испытуемые средства в соответствующих концентрациях, за исключением каустической соды, имеют pH в пределах 10—11 и не обладают раздражающим действием на кожу рук человека.

Для дезинфекции на молочных заводах были изучены хлорсодержащие препараты, выпускаемые отечественной промышленностью: двутретиосновная соль гипохлорита кальция, хлорная известь и гипохлорит натрия.

Обработку оборудования проводили по трем вариантам: первый—обмывание оборудования водой температуры 20—25°, обмывание моющим средством и в завершение отмывание водой температуры 55—60°; второй — обмывание водой, затем раствором дезинфицирующего средства и, наконец, водой, чтобы смыть раствор; третий вариант, когда при обработке вместо моющего и дезинфицирующего средств применили комбинированное — моюще-дезинфицирующее средство.

Орошение нержавеющих, алюминиевых и эмалированных поверхностей растворами ДТСГК, гипохлорита натрия и хлорной извести при содержании активного хлора 120—130 мг/л вызывает гибель кишечной палочки в течение 2 минут; при содержании 110—120 мг/л—за 3 минуты; 100—110 мг/л—за 4 минуты; при 90—100 мг/л—за 5 минут. Гибель золотистого стафилококка от тех же растворов в концентрации 190—210 мг/л наступала за 2 минуты, при 180—200 мг/л — за 3, при 170—190 мг/л — за 4 минуты и при концентрации 160—180 мг активного хлора на литр — в течение 5 минут.

Дезинфекции на молочных заводах подвергают цистерны, молочные танки, разливочно-укупорочный аппарат «Юдек» и его молокопровод, центрифужные

очистители, сепараторы, бутылки, маслоизготовители, маслофасовочные машины и пастеризаторы.

Для обработки оборудования, изготовленного из различного рода материалов, обычно применяют моющие средства, в состав которых входят поверхностно-активные вещества и дезинфицирующие препараты, не вызывающие коррозии металлов. Процесс полной обработки танков слагается из:

а) ополаскивания теплой водой (25—30°);

б) промывания 0,5%-ным раствором одного из моющих порошков (А, Б или В) при температуре раствора 55—60° при помощи насоса через форсунку или применения дезинфицирующих средств;

в) ополаскивания водой температуры 55—60° в течение 1—1,5 минуты с помощью насоса для удаления остатков химического средства.

Цистерны. Цистерны вначале снаружи тщательно моют из шланга чистой водой (20—30°), затем открывают люк и обмывают до полного удаления белка и жира внутренние поверхности, применяя при этом корешковые и волосяные щетки.

Краны и заглушки разбирают и моют отдельно.

После того как цистерна изнутри тщательно вымыта, в нее через выпускное отверстие с помощью шланга в течение 5 минут вводят пар, обеспечивающий надежную дезинфекцию. Остатки неконденсированного пара удаляют через неплотно закрытый верхний люк.

Молочные танки. Молочные танки подлежат мойке и дезинфекции после каждого их опорожнения от молока.

Для доступа моющих и дезинфицирующих средств в места соединений разбирают наружную арматуру танка: краны (для отбора проб, спускной), пробки проходного крана, молокомерные стекла, уплотнительную резиновую прокладку и крышки танка. Все эти части вначале промывают в отдельной посуде (емкостью не менее 10 л) с помощью щеток и ершей в 0,6%-ном растворе моющего средства (40—45°), после чего тщательно ополаскивают в холодной воде, дезинфицируют в другой посуде теми же средствами, что и весь танк, и затем тщательно ополаскивают холодной водой.

Танки дезинфицируют в течение 2 минут в осветленном растворе двутретиосновной соли гипохлорита кальция или хлорной извести при условии содержания 200 мг/л активного хлора при температуре раствора 18—20°.

Наконец их ополаскивают водой в течение 1—2 минут с помощью насоса для удаления остатков дезинфицирующих средств.

Примечание. В качестве дезинфицирующего средства можно использовать и раствор гипохлорита натрия: для дезинфекции разобранной наружной арматуры танка при температуре раствора 40—45° и содержании в нем 250 мг/л активного хлора, а для дезинфекции всего танка — при температуре 55—60° и содержании активного хлора 200 мг/л.

Молочные танки рекомендуется также дезинфицировать перегретым паром, для чего пар вводят через резиновые шланги в горловину танка. Пропаривание продолжается в течение 10 минут, считая с момента, когда через сливной кран танка пойдет струя пара. В это время кран закрывают.

Разливочно-укупорочный автомат «Юдек» и его молокопровод. Практические наблюдения и специальные исследования показали, что разливочно-укупорочный автомат с молокопроводом может быть одним из мест обсеменения микрофлорой на заводе. Поэтому автомат и молокопровод подлежат ежедневной мойке и дезинфекции. С этой целью автомат и его молокопровод разбирают и ополаскивают холодной водой. Затем молокопровод помещают в ванну (емкостью 100 л) с 0,6%-ным раствором одного из моющих средств (40—45°), а все снятые с автомата части — в другую ванну с таким же раствором. После тщательной промывки с помощью волосяных щеток и ершей все снова ополаскивают холодной водой, с тем чтобы смыть остатки моющего средства, и дезинфицируют в течение 2—3 минут в осветленном растворе двутретиосновной соли гипохлорита кальция или хлорной извести, содержащем 200 мг/л активного хлора при температуре раствора 18—20°.

Молочный резервуар и крышку обрабатывают такими же растворами с помощью щеток.

Заключительным этапом обработки всего оборудования будет ополаскивание его холодной водой с тем, чтобы смыть остатки дезинфицирующего средства.

Наряду с указанными средствами допускается к применению и гипохлорит натрия в тех же концентрациях и температуре, как это было указано выше.

Центрифужные очистители. Очистители молока освобождают от механических примесей, моют через каждые 2—4 часа непрерывной работы в следующем порядке:

а) пропускают холодную воду. Останавливают работу очистителя и удаляют всю грязь, которую сжигают в специально выделенном месте.

б) все части, имеющие соприкосновение с молоком, моют волосяными щетками и ершами в 0,6%-ном растворе одного из моющих средств при температуре раствора 40—45°;

в) ополаскивают холодной водой с тем, чтобы смыть моющее средство;

г) все съемные части барабана просушивают на воздухе, накрывают чистой белой тканью и собирают перед самой работой очистителя.

Сепараторы. Сепараторы и другое металлическое оборудование подвергают обмыванию и дезинфекции по вышеизложенной методике. А в тех случаях, если инвентарь и оборудование после переработки молочных продуктов покрываются жиром, белком, молочным камнем, молочной кислотой, фосфатидами, пригоревшим или засохшим молоком, его моют водными растворами кислот, щелочей или комбинированных средств. Обработку инвентаря и посуды заканчивают обильным ополаскиванием водой.

Применять металлические щетки, ножи и инструменты для удаления молочного камня или присохшего молока не рекомендуется, так как применение их влечет за собой порчу и изнашивание инвентаря, нарушение полуды на внутренних стенках посуды и как следствие возникновение в молоке ядовитых веществ, вызывающих тяжелые отравления.

Остатки молока, подвергшиеся молочнокислому брожению (кефир, ацедофилин, пахта), удаляют щелочными растворами (60°); под их воздействием происходит быстрое набухание белковых частиц и легкое их отторжение от поверхности посуды, оборудования. Трудноотторгающиеся белковые и другие загрязнения удаляют при помощи волосяных щеток и ершей. При этом следует иметь в виду, что щелочь может оказать неблагоприятное воздействие на кожу рук работающих, в связи с чем указанную работу рекомендуется проводить в резиновых перчатках.

Бутылки. Основной принцип мойки бутылок состоит в том, что в моющий раствор их опускают с возможно меньшим количеством остатков молока или постороннего материала, ибо моющая жидкость быстро загрязняется.

Бутылки предварительно отмачивают в холодной воде, после чего подвергают их ручной или машинной мойке. При ручной мойке используют моющие средства концентрации 2—3 г/л при температуре не выше 40°. При машинной мойке бутылки погружают в раствор моющего средства при концентрации 3—5 г/л (55—60°) на 10—15 минут.

Для удаления остатков моющих средств посуду ополаскивают горячей чистой водой.

Критерием удовлетворительной мойки является хорошее бактериологическое состояние молочной посуды.

Чистые бутылки асептически укупоривают и доставляют в лабораторию для бактериологического исследования их. При неудовлетворительных бактериологических показателях проводят тщательное обследование машины, в которой производили мытье этих бутылок, для чего берут пробы со всех частей машины.

Деревянные маслоизготовители. Щелочь в высоких концентрациях действует отрицательно также и на деревянные части посуды (она трескается), поэтому их обрабатывают или слабыми щелочными растворами, или 0,5%-ными растворами порошков А, Б или В. Так, для удаления жира после обмывания водой 50—70° их обрабатывают очень слабыми щелочными растворами (во избежание размягчения и появления трещин в деревянных частях), к которым добавляют силикаты или порошки А, Б или В, способствующие уплотнению капилляров

дерева и образованию поверхностно-предохранительной пленки. Затем быстро просушивают.

Металлические маслоизготовители моют горячей водой (80—90°) и ополаскивают водой температуры 70°.

Маслофасовочные машины моют вручную в разобранном виде теми же средствами, что и деревянные маслоизготовители, с применением волосяных щеток и ершей. После того как машины промыты, их ополаскивают горячей водой (70°), что способствует быстрому высыханию частей.

Пастеризаторы моют через каждые 7—10 часов работы. Периодически в пастеризаторах скапливается молочный камень, поэтому, кроме обычной чистки, в пастеризаторах также удаляют и молочный камень. Для достижения этой цели вначале пастеризатор промывают в течение 10 минут холодной водой, с которой удаляются все остатки молока. После этого систему наполняют 1%-ным раствором азотной кислоты (60—65°). Циркуляцию жидкости поддерживают в течение 30—40 минут. Промывание кислыми растворами способствует переходу нерастворимых солей молочного камня в растворимые, которые на второй стадии обработки после вторичного 10-минутного ополаскивания холодной водой удаляются уже 2%-ным раствором каустической соды при температуре 65—70° в течение 1 часа. Обработку пастеризатора завершают 15—20-минутным обмыванием его водой (50—60°).

ДЕЗИНСЕКЦИЯ

Термин «дезинсекция» происходит от латинского слова insectum — насекомое и французской частицы des, означающей уничтожение, удаление. Дезинсекция — это комплекс мер, направленных на уничтожение вредных насекомых и клещей.

Учение о дезинсекции — это наука о способах и средствах уничтожения вредящих человеку и животным членистоногих (чесоточных, пастбищных и куриных клещей, оводов, комаров, мокрецов, мошек, мух, клопов, пухопероедов, блох, вшей).

На большую роль насекомых и клещей в распространении заразных болезней указывал академик Н. Ф. Гамалея, который в 1910 г. первым ввел термин дезинсекция и выполнил ряд научных работ по применению дезинсекционных средств.

Клещи и насекомые, нападая на животных и птиц, переносят болезнетворных микробов — возбудителей многих заразных болезней (сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза, энцефаломиелита и инфекционной анемии лошадей, заразных болезней молодняка, пироплазмозов, кокцидиоза кроликов и птиц, спирохетоза птиц и др.).

Членистоногие, паразитирующие на теле животных, сильно беспокоят их. Это снижает продуктивность животных, постепенно приводит к исхуданию и нередко даже к гибели. Поэтому в общую систему борьбы с заразными болезнями наряду с другими ветеринарно-санитарными мерами включены меры по уничтожению вредных клещей и насекомых.

Дезинсекционные мероприятия делят на предупредительные (профилактические) и истребительные.

Профилактические дезинсекционные мероприятия направлены на создание таких условий содержания животных (в том числе птиц), которые были бы неблагоприятны для жизни и размножения вредных клещей и насекомых, и на защиту животных от нападения на них членистоногих.

Целью истребительных дезинсекционных мероприятий является уничтожение насекомых и клещей во всех фазах их развития.

Для создания условий, неблагоприятных для жизни и размножения членистоногих, необходимо особенно тщательно соблюдать гигиенические правила по уходу за животными, обращать внимание на благополучие в санитарном отношении животноводческих помещений и окружающей территории.

Для защиты животных (в том числе и птиц) от нападения клещей и насекомых необходимо принимать соответствующие меры. Так, чтобы предотвратить залет насекомых в помещения, окна, форточки и двери затягивают сеткой; для отпугивания клещей и насекомых наружные покровы животных обрабатывают репеллентами, или веществами, действующими губительно на членистоногих, или, наконец применяют средства, обладающие обоими этими свойствами.

По способам действия, применяемым средствам, использованию аппаратуры, а часто и сочетанию времени осуществления дезинсекцию рассматривают как часть дезинфекции, преследующей цель уничтожения патогенных микроорганизмов в переносчиках — насекомых.

Глава XVII. Средства и способы дезинсекции

Для борьбы с насекомыми и клещами пользуются механическими способами, а также физическими, биологическими и химическими средствами.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ДЕЗИНСЕКЦИИ

Механические способы дезинсекции пригодны для борьбы только с некоторыми насекомыми. Так, для вылавливания мух в помещениях используют ловушки разных систем и липкую бумагу.

Тщательная механическая очистка помещений также способствует удалению значительного количества клещей и насекомых, обитающих в мусоре, под отставшей штукатуркой и загрязнениями на стенах и оборудовании помещений.

Тщательная, своевременная чистка кожных покровов животных в значительной степени способствует удалению, например, яиц желудочного овода лошадей.

Сбор клещей, присосавшихся к телу животного, — также один из способов механической дезинсекции.

Однако механические способы дезинсекции не могут привести к полному уничтожению клещей и насекомых. Они являются лишь вспомогательными и дают хорошие результаты лишь при одновременном применении их с физическими и особенно с химическими дезинсицирующими средствами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ДЕЗИНСИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Для уничтожения клещей и насекомых можно использовать высокую температуру в виде огня, сухого жара, кипящей воды и водяного пара.

Огонь паяльной лампы используют для выжигания мест гнездования клопов, куриных клещей и их яиц в птичниках. Перед обжиганием огнем паяльной лампы обрабатываемые поверхности рекомендуется увлажнять водой. Влага, испаряясь под влиянием огня, превращается в пар, который быстро губит насекомых и их яйца. Однако обжигание не всегда приводит к полному уничтожению паразитов, так как часть их находится в глубоких щелях и трещинах, куда пламя не проникает. Поэтому после применения огня паяльной лампы щели в стенах рекомендуется замазать (см. Борьба с кошарными клещами).

Сухой горячий воздух оказывает губительное действие на насекомых. В атмосфере сухого горячего воздуха насекомые и их яйца гибнут при температуре 80° в течение получаса. В свертках вещей, где температура в первые минуты не достигает этого предела, насекомые выживают дольше.

Горячая вода — наиболее доступное дезинсекционное средство. Кипячением уничтожают паразитов, находящихся в мягкой таре и других предметах.

Водяной пар при температуре 100° также используют для дезинсекции, применяя соответствующие камеры.

Низкие температуры не безразличны для насекомых. У насекомых под влиянием холода приостанавливаются жизненные процессы, они впадают в состояние анабиоза. Находящиеся в состоянии анабиоза членистоногие, попадая в благоприятные условия, оживают.

Устойчивость насекомых к низким температурам зависит от их биологического состояния, т. е. от количества содержащихся в их организме жировых веществ и воды и соотношения этих двух компонентов. Низкие температуры можно использовать практически для временного приостановления жизнедеятельности насекомых, например на складах хранения кожевенного сырья, мехов и других материалов.

Насекомые плохо переносят повторные замораживание и оттаивание с резкими переходами от одной температуры к другой, чем также следует пользоваться в дезинсекционной практике.

ХИМИЧЕСКИЕ ДЕЗИНСИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Для борьбы с членистоногими наиболее часто применяют химические дезинсицирующие средства (инсектициды) в виде порошков, жидкостей и газов.

В зависимости от путей проникновения в организм насекомых химические дезинсицирующие средства делят на четыре группы.

1. Контактные инсектициды, проникающие в организм насекомых через наружные покровы при непосредственном соприкосновении.

2. Кишечные дезинсекционные средства, которые губят насекомых после того, как попадают к ним в кишечник вместе с пищей и водой.

3. Фумигантные дезинсекционные средства, действующие губительно на организм насекомых через их органы дыхания (при окуривании).

4. Репелленты, т. е. препараты, обладающие отпугивающим действием.

Некоторые дезинсицирующие средства обладают многосторонним действием. Так, хлорофос — яд контактный, кишечный и фумигантный. Гексахлоран обладает контактным и фумигантным действием на организм насекомых.

Всестороннее изучение токсичности таких фосфорорганических соединений, как хлорофос, гиподермин-хлорофос и амидофос, на организм теплокровных животных (крупный рогатый скот) позволило установить, что эти препараты, примененные в лечебных целях при гиподерматозах, не токсичны для животных, а возникающие в их организме функциональные изменения активности ферментов и гемодинамики носят временный характер.

Контактные инсектициды

Хлорофос, Chlorophosum (диптерекс, трихлорфон, дилокс, бубулин, тугон, негувон Байер L=13/59),— 0,0-диметил-(1-окси-2,2,2-трихлорэтил)-фосфонат — производное фосфоновых кислот, обладает высокими инсектицидными свойствами.

Это контактный, системный, кишечный и фумигантный яд. $ЛД_{50}$ для кур при даче per os — 167 мг/кг, для цыплят— 120,8 мг/кг, для крыс — 650—800 мг/кг, для белых мышей — 600—983 мг/кг.

Чистый хлорофос — кристаллическое вещество белого цвета со слегка желтоватым оттенком с температурой плавления 73—74°. Имеет резкий специфический запах с летучестью 0,11 мг/м³. Предельно допустимая концентрация его в воздухе 0,5 мг/м³. В прохладном месте загустевает, но при температуре выше 25° разжижается. Несколько устойчивее в кислой среде, в то время как в щелочной быстро гидролизуется (до 38,5%), особенно на свету. В результате дегидрохлорирования и перегруппировки хлорофоса в щелочном водном растворе образуется ДДВФ (до 58,5%). В воде комнатной температуры растворяется 12,3—15,4% хлорофоса. Водные растворы при длительном хранении частично гидролизуются с образованием фосфорной, диметилфосфорной и соляной кислот. Не рекомендуется хранить их в таре из незащищенного железа.

Токсичность хлорофоса для пушных зверей, по данным С. Д. Павлова и И. Н. Ишмуратова (1969), зависит от дозы препарата и вида зверей. Так, при внутреннем введении хлорофоса (90% по АДВ) в дозе 200 мг/кг норкам и 64 мг/кг песцам не отмечено каких-либо клинических признаков токсикоза, в то время как от дозы 290 мг/кг норкам и 83 мг/кг песцам клиническая картина токсикоза была констатирована у 50% подопытных животных, а от дозы 400 мг/кг (норкам) и 100 мг/кг (песцам) — у 100% животных. Причем авторы отмечают, что признаки отравления быстрее проявляются у песцов, нежели у норок. При легкой степени токсикоза признаки отравления выражаются в угнетении зверей, их малой подвижности, потере аппетита, бледности видимых сли-

зистых оболочек, которые проходили через 2—3 дня. Однократное опрыскивание 2%-ным раствором хлорофоса из расчета по 20 мл на одного щенка пушного зверя и по 50—100 мл на каждого взрослого зверя не вызывало клинически выраженных признаков токсикоза.

Хлорофос используют для борьбы с подкожными оводами крупного рогатого скота и северных оленей, для борьбы с мухами на животноводческих фермах, для борьбы с иксодовыми и куриными клещами и другими эктопаразитами животных. Методы применения изложены в соответствующих разделах книги.

В организме членистоногих хлорофос вызывает накопление ацетилхолина и задерживает образование холинэстеразы, что и приводит их к гибели. Отмечено, что при контактировании с водными растворами хлорофоса у иксодовых клещей через 10—60 минут наступает паралич, а в течение 24 часов их гибель, что зависит от вида и фазы развития клещей.

При высокой температуре окружающего воздуха инсектицидное действие хлорофоса проявляется наиболее интенсивно, но продолжительность его будет наименьшей, так как препарат в таких условиях быстрее разлагается и улетучивается.

Установлено, что после наружных обработок крупного рогатого скота хлорофосом последний в организме животных претерпевает метаболизм с образованием ДДВФ. Остатки препарата в тканях и органах обнаруживаются в течение 22 дней. В связи с чем убой животных на мясо разрешается не ранее трех недель после наружных обработок животных хлорофосом.

Многие исследователи подчеркивают важное значение выделения остаточных количеств хлорофоса с молоком лактирующих животных после обработки их хлорофосом.

Так, В. С. Устенко и В. Я. Колякова (1969) провели серию опытов по определению остаточных количеств хлорофоса в молоке дойных коров после их обработки этим препаратом. В результате установили, что после втирания в кожу спины коровам 2%-ного раствора хлорофоса, как и при оральной даче его в дозах 50 мг/кг веса животного, уже через 4—6 часов в пробах молока обнаруживали от 0,9 до 0,5 мг/л хлорофоса. Сохраняемые затем в условиях холодильника такие пробы все еще содержали указанное количество хлорофоса в течение 5 дней, а следы препарата обнаруживались в течение 12 дней. В моче остаточные количества хлорофоса обнаруживались до 48 часов. Однако при наружной обработке коров методом поливания 8%-ным раствором хлорофоса из расчета 200 мл на каждое животное и после опрыскивания 1%-ным раствором из расчета 2 л на животное хлорофос и его метаболиты в молоке не обнаруживались.

По данным А. А. Непоклонова и В. К. Метелицы (1971), после наружной обработки коров методом поливания, а также после опрыскивания 1%-ным водным раствором из расчета 2 л на животное и втирания в кожу спины 4%-ного водного раствора хлорофоса из расчета 200 мл на животное с молоком выделяется хлорофос, ДДВФ и неидентифицированный метаболит, которые обнаруживались до 36—84 часов. В тех случаях, когда животных обрабатывали методом втирания в кожу спины 4%-ного водного раствора препарата из расчета 300 мл на одно животное, остаточные количества хлорофоса в пробах молока обнаруживали в течение двух суток.

Хлорофос применяют в виде водных растворов или растворов в органических растворителях (керосин, технические масла, дихлорэтан и др.), дустов с различными наполнителями, а также в виде водных суспензий (взвесей), приготовляемых из дустов.

Меры предосторожности. Вследствие того, что хлорофос обладает токсичностью для людей и животных, все работы с этим препаратом проводят осторожно, под руководством и наблюдением ветеринарного врача или фельдшера, в спецодежде (халат, защитные очки, резиновые или брезентовые перчатки), рот и нос защищают в несколько рядов сложенной марлевой повязкой с ватной прокладкой.

Приготовление растворов или дустов, в равной степени как и расфасовку препарата, по возможности проводят вне помещения, на открытом воздухе, или

в помещении, но обязательно при открытых дверях, форточках, окнах и вытяжных трубах.

Во время работы с хлорофосом запрещается курить, принимать пищу и питье. После работы (или во время перерыва) одежду снимают, руки и лицо моют теплой водой с мылом, рот прополаскивают водой.

Использованную для приготовления различных форм хлорофоса посуду после ее освобождения тщательно моют горячей водой с мылом или содой. Использовать такую посуду для приготовления или приема пищи или корма животным категорически воспрещается.

В обрабатываемом помещении не должны находиться животные (птицы).

Хранить хлорофос следует в плотно закрытой таре (стеклянной, пластмассовой, керамической) в сухом нежилом помещении, недоступном для животных и посторонних лиц. На каждой упаковке должна быть четкая этикетка с наименованием препарата и содержания в нем активнодействующего вещества.

Воспрещается хранить и перевозить хлорофос (как и тару из-под него) вместе с продуктами и фуражом.

Недопустимо использование тары из-под хлорофоса для перевозки и хранения пищевых продуктов и воды.

Во время обработок растворами хлорофоса скота или помещений следят, чтобы воздействию хлорофоса не подвергались: молочный инвентарь, посуда, спецодежда и предметы личной гигиены доярок.

Гиподермин-хлорофос — 11,6%-ный масляно-спиртовой раствор хлорофоса, обладающий системным и контактным действием на личинок подкожных оводов крупного рогатого скота. По внешнему виду это прозрачная маслянистая жидкость, расслаивающаяся при понижении температуры до 6° (и ниже), но при температуре 20° однородность и прозрачность препарата восстанавливаются. Выпускается в готовом к употреблению виде.

Испытания гиподермин-хлорофоса в производственных условиях проводились в 1969—1971 гг. в разных зонах страны на 82,4 тыс. голов крупного рогатого скота. Эффективность обработок в 1969—1970 гг. составила: ЭЭ (экстенс-эффективность) — 91,9%, ИЭ (интенс-эффективность) — 96,7%; в 1970—1971 гг.— ЭЭ — 94,2%, ИЭ — 98,3%.

После наружных обработок крупного рогатого скота (против подкожных оводов) гиподермин-хлорофосом остатки препарата обнаруживаются в организме таких животных в течение 22 дней, в связи с чем убой животных на мясо разрешен не ранее трех недель после их обработок.

После наружной обработки методом поливания коров гиподермин-хлорофосом из расчета 20—24 мл на одно животное в пробах молока до 36—72 часов обнаруживались хлорофос, ДДВФ и неидентифицированный метаболит (А. А. Непоклонов, В. К. Метелица, 1971).

ДДВФ (дихлорофос, вапона, нуван) — 0,0-диметил-0-2,2-дихлорвинилфосфат — производное фосфорной кислоты. Это продукт дегидрохлорирования хлорофоса в водных растворах едких щелочей при температуре 40—50°. При этом образуется до 60% ДДВФ. Кроме того, его получают и другим методом.

По внешнему виду ДДВФ бесцветная или слегка желтоватого цвета жидкость с температурой кипения 74° (при давлении 1 мм рт. ст.). При температуре 20° улетучивается в количестве 145 мг/м³. В воде растворяется около 1%. Не рекомендуется растворять его в горячей воде, так как при температуре 70° 50% ДДВФ гидролизуется в ней в течение 25 минут, в то время как в воде при 20° — в течение 61,5 дня. В процессе гидролиза ДДВФ образуются диметилфосфорная кислота (практически безопасная) и дихлорацетальдегид, который быстро разлагается и испаряется.

Технический ДДВФ при стоянии в присутствии даже следов влаги разлагается с выделением кислых продуктов, которые ускоряют его дальнейшее разложение. С целью связывания этих кислых веществ, а следовательно, для стабилизации и облегчения хранения к техническому ДДВФ добавляется от 2 до 4% эпихлоргидрина. ДДВФ рекомендуется хранить в стеклянной, герметически закрывающейся посуде. $ЛД_{50}$ для теплокровных животных 80 мг/кг, для кур при даче per os — 14 мг/кг, для цыплят — 12 мг/кг, для мышей — 75—108 мг/кг, для крыс — 56—104 мг/кг. ДДВФ обладает весьма сильными инсектицидными свой-

ствами. По действию на членистоногих он активнее хлорофоса в 10—30 и даже 50 раз, что зависит от условий применения и характера обрабатываемого объекта.

Применяется в борьбе с куриными клещами (см. ниже), подкожными оводами крупного рогатого скота и оленей, мухами и другими членистоногими.

Меры предосторожности такие же, как и при работе с хлорофосом.

Дибром (налед, препарат 3455) — 0,0-диметил-0-2,2-дихлор-1,2-дибромэтилфосфат — производное фосфорной кислоты. Активный инсектицид, обладающий также и некоторым фунгицидным действием. По внешнему виду — кристаллическое вещество с температурой плавления 26°, кипит при 110° (при давлении 0,5 мм рт. ст.), в воде не растворим, хорошо растворяется в органических растворителях. По сравнению с ДДВФ более устойчив к гидролизу. При оральном введении диброма мышам $ЛД_{50}$ — 305 мг/кг и $ЛД_{100}$ — 400 мг/кг (А. А. Непоклонов, 1967); $ЛД_{50}$ для крыс — 430 мг/кг, для кур — 85—195 мг/кг.

Амидофос (руелен) — 0-метил-0-2-хлор-4-*трет*-бутилфенил-N-метиламидофосфат — фосфорорганический системный инсектицид, обладающий активным контактным и системным действием на личинки подкожного овода крупного рогатого скота.

По внешнему виду — это белое кристаллическое вещество, которое плавится при 57,4—59,8° и закипает при 117—118° (при давлении 0,01 мм рт. ст.), хорошо растворяется в большинстве органических растворителей, в воде растворяется около 0,5%. $ЛД_{50}$ для крыс — 770—950 мг/кг. Для мышей при оральном введении амидофоса $ЛД_{50}$ — 1080 мг/кг, технического — 966—1020 мг/кг, 25%-ного концентрата эмульсии (по АДВ) — 600 мг/кг. При нанесении методом поливания на кожный покров 5—6-месячных телят 5%-ной эмульсии руелена, приготовленной из 50%-ного концентрата из расчета 75 мг/кг, через 3 часа отмечено снижение холинэстеразы в крови на 47% (В. К. Метелица, 1967).

Технический амидофос — густая светло-желтая маслянистая жидкость. Промышленностью выпускается в виде концентрата эмульсии с содержанием в ней 25% активно действующего вещества (АДВ).

Хранить препарат необходимо в плотно закрытой таре вдали от нагревателей и огня в нежилом помещении под замком. При хранении амидофоса на холоду он выпадает в осадок, для устранения которого необходимо препарат вместе с тарой поместить на 3—4 часа в горячую воду, затем перемешать. Однородность и свойства амидофоса при этом восстанавливаются.

Амидофос применяется в борьбе с подкожными оводами животных и носовым оводом северных оленей.

Степень токсичности амидофоса для оленей испытывали А. А. Непоклонов и Н. В. Вобликова (1969). По их сообщению, олени хорошо переносят внутреннее введение амидофоса в дозах 40—80 мг/кг (в зависимости от пола, возраста и веса животного). От дозы 120 мг/кг у животных появлялись признаки токсикоза, выражавшиеся в общем угнетении, а от дозы 160 мг/кг клиническая картина токсикоза была уже явно выражена: шаткая походка и общая слабость животных.

Однако, как показали исследования Е. С. Казановского и Г. Т. Брюшининой (1969) по выяснению некоторых биохимических показателей организма оленей после введения им руелена, препарат этот, будучи токсичным, в значительной степени влияет на изменение биохимических показателей в организме оленей. Так, после введения орально оленям руелена в дозе 40 мг/кг или методом поливания из расчета 100 мг/кг веса отмечена гипопротеинемия, главным образом за счет альбуминов, количество которых через сутки понижено было уже на 0,68 г%. Как отмечают авторы, их восстановление шло крайне медленно, и на 25-е сутки после обработки оленей они оставались пониженными. Через трое суток общий белок в организме понизился на 0,71 г%. Одновременно с этим происходило увеличение общего глобулина и сахара в крови. При норме 70—75 мг% сахара даже на восемнадцатые сутки после дачи руелена его было 107,5 мг%, и через 25 дней количество его все еще было завышенным. Отмечено также понижение резервной щелочности от 39,70 об% до 24,40 об% на седьмые сутки, затем постепенно она стала восстанавливаться до исходной величины.

Вместе с тем происходило повышение содержания кальция, фосфора, калия и уменьшение — магния.

После орального введения оленям 80 мг/кг веса животного руелена или методом поливания из расчета 200 мг/кг отмечены те же изменения в организме животных, но пропорционально дозе полученного оленями препарата.

Авторы предполагают, что изменения, происходящие в организме оленей после обработки их руеленом, являются результатом или перестройки защитных барьерных систем организма, или нарушения нервной регуляции вследствие накопления излишних количеств ацетилхолина, или, наконец, результатом прямого соединения ФОС и его метаболитов с белками. Возможно, по мнению авторов, что все эти факторы суммируются вместе или в различных вариациях, что и ведет к нарушению белкового обмена. Но вместе с тем авторы приходят к заключению, что эти сдвиги биохимических показателей не являются препятствием к применению руелена для лечебных целей в дозах, не превышающих 50 мг/кг при оральном введении и в дозах 100—200 мг/кг веса животных при методе поливания.

После наружных обработок крупного рогатого скота амидофосом последний через кожу проникает в организм животного, из которого выделяется затем в течение 29 дней. В связи с этим амидофос не рекомендуется применять для обработок дойного скота. Убой животных на мясо разрешается лишь через 30 дней после обработок их амидофосом.

Тролен (этролен, нанкор, роннел, виоцен, фенхлорофос, корлан, Деу ЕТ-14, Дау ЕТ-57, трихлорметафос) — 0,0-диметил-0-2, 4, 5-трихлорфенилтиофосфат — белое кристаллическое вещество с температурой кипения 97° (при давлении 0,01 мм рт. ст.), в воде растворяется 44 мг/л. При температурах свыше 80° разлагается. Гидролизуется в щелочных средах с образованием различных продуктов в зависимости от степени щелочности.

Тролен, являясь липондотропным веществом, длительно задерживается в жировой ткани, медленно разрушается в организме животных и в больших количествах выделяется с молоком и мочой. Для теплокровных животных препарат малотоксичен — $ЛД_{50}$ в пределах 400—3000 мг/кг (Н. Н. Мельников, 1968), в связи с чем используется для борьбы с вредными членистоногими в животноводческих помещениях и в природе. $ЛД_{50}$ для цыплят — 500 мг/кг, для индеек — 0,5 г/кг, для уток — 4 г/кг. В последние годы тролен как противовододный препарат все больше вытесняется другим высокоэффективным системным инсектицидом — руэленом.

По сообщению Б. А. Фролова и Л. И. Роминой (1969), роннел в течение первых суток проникает в головной мозг, кровь, сердце, печень, легкие, грудные мышцы и яичник птиц после опрыскивания их 0,5%-ной водной эмульсией препарата из расчета 50 мл на каждую птицу и затем обнаруживается в крови в течение 7 дней, в печени и легких — 10, в почках — 15 дней и лишь через 20 дней после опрыскиваний выводится из организма птиц.

Азунтол (резитокс, корал, кумофос, мускатокс, Байер 21/199) — 0,0-диэтил-0-(3-хлор-4-метилкумаринил-7)-тиофосфат — заслуживающий внимания инсектицид. Применяется в борьбе с подкожными оводами в ряде зарубежных стран, синтезирован и испытывается в нашей стране как средство ранней химиотерапии гиподерматоза.

По внешнему виду — это белое кристаллическое вещество с температурой плавления около 95°, устойчивое к гидролизу в кислой и щелочной среде. Кипячение с 8%-ным раствором соды в течение 2 часов не разрушает препарат, это происходит лишь при нагревании с концентрированной щелочью. Азунтол растворяется в воде при 20° около 1,5 мг/л. $ЛД_{50}$ для теплокровных лабораторных животных 55 — 200 мг/кг. В организме теплокровного животного быстро разрушается, в связи с чем приобрел репутацию ценного инсектицида в борьбе с эктопаразитами домашних животных. Малотоксичен для рыб, поэтому может быть использован для борьбы с личинками комаров.

При внутреннем введении животным для борьбы с подкожными оводами не было получено положительного эффекта (Харрис. с соавт., 1960), так как он быстро гидролизуется в желудочно-кишечном тракте (Г. Шрадер, 1965). Опрыскивание 0,5 — 0,75%-ными водными суспензиями по окончании

лёта оводов с расходом 2 — 5 л на одно животное снижает пораженность их личинками оводов в разной степени, максимально на 83 — 100% (Р. Драммонд с соавт., 1960; Е. Раун с соавт., 1961). Высокие стабильные результаты дает поливание 4 — 7,5%-ными водными или 2 — 4%-ными масляными суспензиями азунтола в дозе 250 мл, а также внутримышечное введение в дозе 5 — 10 мг/кг веса животного (Р. Драммонд с соавт., 1961).

Трихлорметафос-3, Trichlormetaphosum-3 (ТХМ-3) — 0-метил-0-этил-0-2, 4, 5-трихлорфенилтиофосфат — ближайший гомолог тролена. Относится к липоидотропным системно-действующим фосфорорганическим инсектицидам многостороннего действия.

Химически чистый трихлорметафос-3 — бесцветная маслянистая жидкость с температурой кипения 127° (при давлении 0,15 мм рт. ст.), летучесть около 8 мг/м³. В воде растворяется менее 4%. В щелочных средах гидролизуется подобно тролену, но стабильнее последнего.

Технический препарат (ТХМ-3) — жидкость маслянистой консистенции, темно-коричневого цвета. Активнодействующего вещества (АДВ) должен содержать не менее 82%. Хорошо растворим в органических растворителях (ксилоле, спирте, ацетоне и т. п.), а также в растительных и минеральных маслах. С водой образует стойкую эмульсию.

Промышленностью выпускается в чистом виде, в форме концентрата эмульсии с 50% активного действующего вещества и 30% АДВ, в которых соответственно эмульгатора ОП-7 или сопала содержится 50 и 70%.

Серьезным недостатком трихлорметафоса-3 является его нестандартность, вследствие чего разные партии препарата имеют различную токсичность для теплокровных животных. Поэтому перед массовым применением препарата необходимо каждую партию проверять на 10 — 15 телятах на безвредность. $ЛД_{50}$ для теплокровных животных — от 330 до 800 мг/кг, для цыплят — 175, для кур — 510 мг/кг.

50%-ный концентрат трихлорметафоса-3 вызывал клинически выраженный токсикоз у 50% подопытных пушных зверей после введения внутрь: песцам в дозе 126 мг/кг и норкам — 606 мг/кг; у 100% животных токсикоз клинически проявлялся у норок от дозы 800 мг/кг и у песцов от дозы 160 мг/кг. Признаки токсикоза проходили через 2 — 3 дня. Однократное опрыскивание 1%-ной эмульсией трихлорметафоса-3 из расчета по 20 мл на щенка и по 50 — 100 мл на каждого взрослого пушного зверя вызывало лишь временное изменение цвета волосяного покрова зверей (С. Д. Павлов, И. Н. Ишмуратов, 1969).

По сообщению О. С. Михайловой (1967), трихлорметафос-3 обладает слабо выраженным кумулятивным свойством, он не накапливается в организме вследствие того, что сам препарат и его метаболиты интенсивно выделяются с мочой и калом, причем выделение идет интенсивнее после увеличения введения суммарной дозы трихлорметафоса-3. Ежедневное введение в организм животных трихлорметафоса-3 в малых дозах приводит к угнетению активности холинэстеразы в крови. Выпаивание котятам и белым мышам в течение 30 дней молока коров после трехкратной обработки их трихлорметафосом-3 1,5%-ной концентрации (из расчета по 1,5 л на одну корову) не отражалось вредно на здоровье животных.

Трихлорметафос-3 применяется с лечебной целью при гиподерматозе крупного рогатого скота и для борьбы с иксодовыми клещами на крупном рогатом скоте.

0,5%-ные эмульсии ТХМ-3 вызывают гибель мух (по активности превосходят хлорофос).

Меры предосторожности. К работе с трихлорметафосом-3 допускаются лица после медицинского обследования и выдачи им разрешения на работу с фосфорорганическим соединением, кроме того, прошедшие специальный инструктаж — курсы и овладевшие правилами работы с ядами.

Работать необходимо в спецодежде, в защитных очках, респираторе Ф-46 (или другой марки) с противогазовым патроном марки А. При работе с ТХМ-3 не разрешается надевать ватно-марлевую повязку.

Приготовление растворов и расфасовку препарата рекомендуется проводить на открытом воздухе на специальной площадке, удаленной от хозяйствен-

ных и производственных помещений не менее чем на 200 м, или в изолированном помещении с хорошей вентиляцией при открытых окнах.

В случае попадания раствора на кожу работающего необходимо немедленно смыть его мыльной водой или стереть ватой, обильно смоченной в 3—5%-ном растворе аммиака. В случае признаков отравления — немедленно обратиться к врачу.

Во время работы с трихлорметафосом-3 нельзя курить, принимать пищу и питье.

После работы снимают всю спецодежду. Руки и лицо моют теплой водой с мылом, рот прополаскивают водой. Спецодежду вначале промывают в 0,5%-ном растворе стиральной соды, а затем прополаскивают в чистой воде. Резиновые сапоги и перчатки протирают кашицей из хлорной извести или порошка стиральной соды и хорошо промывают водой.

Посуду, бывшую в соприкосновении с препаратом, тщательно промывают горячим щелоком с мылом. Использовать такую посуду для приготовления, приема или хранения пищи, а также для перевозки пищи, кормов или воды нельзя.

Трихлорметафос-3 хранят в складе под замком в закрытой заводской таре, а после расфасовки — в керамической, пластмассовой или другой подобной плотно закрытой таре, на которой должна быть четкая этикетка с наименованием препарата, его концентрации (по АДВ), даты изготовления и слово «ЯД».

Растворы и промывные воды после работы и обработки посуды и спецодежды сливают в специальную отстойную яму, где их обезвреживают хлорной известью.

За 4—5 дней до массовой обработки животных трихлорметафосом-3 (каждую партию) необходимо проверять на безвредность на 10—15 телятах, за которыми ведут наблюдение 4—5 дней.

В случаях появления после введения ТХМ-3 у отдельных животных признаков отравления рекомендуется немедленно ввести им под кожу 1%-ный раствор атропина в дозе 1 мл на 100 кг веса животного. Повторно атропин вводят в той же дозе в тех случаях, если после первого введения признаки отравления не проходят в течение 3—4 часов.

Байтекс (тигувон, лебайцид, фентион, энтекс, сульфидофос, Байер 29493, Байер С-1752) — 0,0-диметил-0-(4-метилмеркапто-3-метилфенил)-тиофосфатин-сектоакарицид системного действия из группы фосфорорганических соединений. По действию на насекомых приближается к хлорофосу.

По внешнему виду химически чистый препарат — бесцветное масло, закипающее при 87° (при 0,1 мм рт. ст.), летучесть его — 0,46 мг/м³. Хорошо растворяется в большинстве органических растворителей, плохо — в петролейном эфире. В воде растворяется около 54 мг/л (при 20°). Байтекс гидролизуется в щелочной и кислой средах. При 80° 50% препарата гидролизуется в щелочной среде в течение 95 минут и в кислой — в течение 36 часов.

46%-ный концентрат байтекса вызывает клинически выраженный токсикоз у 50% подопытных пушных зверей после введения внутрь норкам 576 мг/кг и песцам 240 мг/кг; у 100% подопытных животных клинические признаки отравления отмечены у норок от дозы 800 мг/кг и у песцов — 320 мг/кг (С. Д. Павлов, И. Н. Ишмуратов, 1969).

В организме теплокровных животных байтекс вначале окисляется, затем гидролизуется и распадается на безопасные для них продукты, в связи с чем заслуживает серьезного внимания, так как может быть использован и для борьбы со многими другими членистоногими паразитами животных.

Опытами установлено, что байтекс выводится из организма обработанных методом поливания коров в течение более 13 дней, причем нарастание содержания его происходит в течение двух дней, после чего идет постепенное его снижение. По литературным данным, токсичность байтекса для теплокровных животных: $ЛД_{50}$ для уток при пероральном введении — 14—30 мг/кг, для крыс — 200—615 мг/кг при даче per os и 330—500 мг/кг при накожном нанесении; при даче кроликам per os $ЛД_{50}$ — 150—325 мг/кг. При разовой даче кошке через рот 100—125 мг/кг не отмечено внешних признаков отравления, но у собаки от дозы 100 мг/кг появляются легкие симптомы отравления без смертель-

ного исхода. Для коровы минимальная токсичная доза — 20 мг/кг (по А. А. Родэ, 1968).

По сообщению А. А. Непоклонова и Н. В. Вобликовой (1969), олени хорошо переносят внутреннее введение байтекса в дозах 25 — 50 мг/кг (в зависимости от возраста, веса и пола животных), но доза 75 мг/кг оказалась смертельной. Животное пало через 36 часов. При наружном применении методом поливания 2%-ной водной эмульсии, приготовленной из 46%-ного концентрата, из расчета 200 мл на животных весом 60 — 80 кг и по 250 мл на оленей весом 100 кг и более не отмечено токсического влияния байтекса, но в то же время ИЭ (%) против подкожного овода была 96,8%.

Промышленностью выпускается в трех видах: 50-ного концентрата эмульсий, 25%-ного смачивающегося порошка и 3%-ного дуста.

Фосфамид, Phosphamidum (диметоат, рогор, цианамид 12880, L 395, дитрол, перфектион, роксон, Би-58)-0,0-диметил-S-(N-метилкарбамидометил)-дитиофосфат — фосфорорганическое соединение, производное дитиофосфорной кислоты, обладающее системным инсектицидным и акарицидным действием. По внешнему виду чистый препарат представляет собой белоснежное кристаллическое вещество, плавящееся при 51 — 52°. Летучесть 0,107 мг/м³. В воде растворим (39 г/л). Быстро разлагается при нагревании с образованием токсических для млекопитающих соединений ($ЛД_{50}$ для крыс 100 мг/кг). Под действием кислорода воздуха легко окисляется. Гидролизуется легче в щелочной среде, нежели в кислой. Так, при pH 9 при температуре 70° 50% фосфамида омыляется за 0,8 часа, а при pH 2 — за 21 час.

Как установлено (по литературным данным), фосфамид обладает длительным остаточным действием. Так, после обработки поверхностей 1%-ным раствором фосфамида в течение 60 дней наблюдалась 100%-ная гибель тараканов, контактировавшихся с этими поверхностями, а после обработки коровников 0,5 — 1%-ной эмульсией фосфамида остаточное действие препарата обнаруживалось в течение 5 — 9 недель. Эксперименты показали, что после перорального введения фосфамида коровам и овцам препарат быстро выделяется из организма животных в виде метаболитов, и через 12 — 24 дня в тканях животных обнаруживаются следы препарата. Фосфамид обладает различной токсичностью для теплокровных животных, что зависит от вида животных и присутствия в последнем различных ядовитых примесей. $ЛД_{50}$ для крыс чистого препарата 185 — 265 мг/кг, технического — 150 — 160 мг/кг; при нанесении на кожу морским свинкам $ЛД_{50}$ — 965 мг/кг; при нанесении на поврежденную кожу кроликов и крыс смертельные дозы 1000 — 1500 мг/кг. После внутримышечного введения оленям дозы 40 мг/кг у них не отмечено отклонений от нормы, при дозе 50—60 мг/кг появляются признаки интоксикации, а доза 60 мг/кг часто гибельна для этих животных (по Т. Г. Аббасову, 1967).

$ЛД_{50}$ для мышей при введении фосфамида внутрь — 170 мг/кг и $ЛД_{100}$ — 214 мг/кг; для кроликов $ЛД_{50}$ — 380 — 460 мг/кг и $ЛД_{100}$ — 510 — 570 мг/кг.

Как указывает П. Т. Кан (1966), после одной, двух и трех обработок телят эмульсией 40%-ного концентрата фосфамида в 0,5%-ном водном разведении из расчета 100 мг/кг активность холинэстеразы в крови у отдельных животных была угнетена на 7,5 — 10%, после шести обработок — на 4 — 12,5% и после десяти обработок — на 2,5 — 17,5%, достигая максимума обычно на вторые сутки. В последующие дни холинэстеразная активность постепенно повышалась и приходила в норму на 5 — 8-й день. При обработке животных из гидропульта 1%-ной эмульсией фосфамида из расчета 200 мг/кг (по 2 л раствора на одно животное) угнетение активности фермента холинэстеразы происходило после первой обработки на 22,5% и полностью восстанавливалось на 8 — 10-й день, а после обработки 3%-ной эмульсией препарата из расчета 500 мг/кг активность фермента через сутки была понижена на 22,5 — 42,5% и полностью восстанавливалась лишь через 15 дней. После обработки 5%-ной эмульсией фосфамида из расчета 700 мг/кг уже через несколько часов у животных наблюдались признаки отравления: угнетенное состояние, сужение зрачка, незначительная саливация, отсутствие жвачки, затрудненный выдох, каловые массы содержали слизь с примесью крови. Через 24 часа — обильное слюноотделение, фибриллярное подергивание мышц. Активность холинестеразы в крови понижалась

на 65 — 70%, количество эритроцитов увеличивалось до 8,1 млн. в 1 мм³, а лейкоцитов — до 11,2 тыс., в моче появлялся сахар. Температура тела при этом была 36°, пульс — 38, дыхание — 12. На второй день — агония.

Промышленностью выпускается в виде 40%-ного концентрата эмульсии (с эмульгатором и органическим растворителем).

Имеются сообщения, что при длительном хранении фосфамида его токсичность повышается для животных и понижается для оводов. Он не выдерживает долгого хранения, так как относительно не стабилен. Повышенные температуры способствуют быстрейшему разложению фосфамида, особенно технического, содержание примесей в котором катализирует его разложение. Продолжительность действия фосфамида от 10 до 15 дней. Хранить необходимо в герметически закрывающейся стеклянной или другой подобной посуде, но не в железной. Н. Н. Мельников сообщает, что даже нержавеющая сталь при хранении способствует более быстрому разложению препарата.

Фосфамид применяется в борьбе с подкожным оводом животных.

Представляет интерес изучение возможности применения фосфамида для уничтожения личинок 2-й и 3-й стадий путем однократного внутримышечного введения животным, но для этого необходим стабильный препарат, не подвергающийся в процессе хранения изомеризации.

Фталофос (имидан) — 0,0-диметил-(N-фталимидометил) — дитиофосфатфосфорорганическое соединение, производное дитиофосфорной кислоты, обладающее системным инсектицидным и акарицидным действием. Токсичен для млекопитающих животных; при оральном введении $ЛД_{50}$ для белых мышей 20—60 мг/кг ($ЛД_{100}$ — 50 мг/кг), для крыс — 125—147 мг/кг, для морских свинок — 200 мг/кг; при нанесении фталофоса на кожный покров $ЛД_{50}$ для кроликов — 295 мг/кг, для белых мышей — 150 мг/кг ($ЛД_{100}$ — 400—500 мг/кг); при наружном нанесении крупному рогатому скоту 2%, 3% и 4%-ных эмульсий фталофоса токсикоз наблюдался от дозы действующего начала соответственно 600, 456, 326 мг/кг, а при нанесении 5% и 6%-ных эмульсий — от доз 967 и 708 мг/кг; 89% животных гибло (Н. Н. Мельников, А. А. Непоклонов, М. И. Непоклонова; К. Ф. Заболотный, А. Омаров, Л. П. Даниленко и др.).

По внешнему виду чистый препарат представляет собой белое кристаллическое вещество с температурой плавления 72—72,7°, растворим в воде — около 25 мг/л. Гидролизуется быстрее в щелочных средах, нежели в кислых. Так, при pH 4,5 в водном растворе 50% фталофоса гидролизуется в течение 15 дней, при pH 7 — за 12 часов, а при pH 8,3 — за 4 часа. В результате гидролиза образуются фталамид, димитилтиофосфорная кислота и формальдегид, которые, в свою очередь, гидролизуются до фосфорной и фталевой кислот.

Под действием окислителей препарат разрушается. На воздухе легко разрушается, не оставляя ядовитых остатков, поэтому рекомендован к применению в плодоводстве.

Промышленностью выпускается 20%-ный концентрат эмульсий, 30% и 50%-ный смачивающийся порошок в виде 10%-ного гранулированного препарата и 2%-ного дуста.

Хранить необходимо в темном прохладном помещении в стеклянной герметически закрывающейся таре.

Севин, Sevinum (нафтилкарбамат, карполин, пантрин, трикаптан, карбарил) — N-метилнафтилкарбамат — производное карбаминовой кислоты, обладающее высокими инсекто-акарицидными свойствами контактного и кишечного действия. По внешнему виду представляет собой белое кристаллическое вещество с температурой плавления 142°. В воде растворяется около 0,1% севина. Предельно допустимая концентрация паров севина в воздухе 1 мг/м³. Соединение устойчиво к действию света, кислорода, воздуха и воды. Быстро гидролизуется в щелочной среде.

Промышленностью выпускается в виде смачивающихся порошков, в которых содержится 50% и 85% действующего начала, в виде 7,5%-ных дустов и гранулированных препаратов.

$ЛД_{50}$ для цыплят 283,3 мг/кг, для крыс при оральном введении — 540 мг/кг, для кроликов — 710 мг/кг. Через неповрежденную кожу слабо проникает: при нанесении на кожный покров кролика $ЛД_{50}$ — 4000 мг/кг.

Для растительноядных клещей не токсичен, поэтому рекомендуется применять его в сочетании с акарицидами.

Севин рекомендован к применению для борьбы с иксодовыми и аргасовыми клещами, паразитирующими на крупном рогатом скоте, для дезакаризации животноводческих помещений и птичников (для уничтожения клопов и куриных клещей), для обработки птиц против пухопероедов, личинок персидского клеща и куриных клещей.

Пухопероеды погибали на курах при ежедневном скармливании им препарата в течение 5 дней последовательно в дозах: 1225, 740, 270, 175, 140 мг на 1 кг веса. Снижения яйценоскости у кур при этом не наблюдалось.

Опрыскивание кур 1% и 0,5%-ной водной взвесью севина из расчета 4,5 л на 100 кур вызывало гибель персидского клеща и паразитов некоторых других видов.

Продолжительность остаточного инсектицидного действия севина значительна: клещи не нападали на кур в течение 4 месяцев после применения севина.

Весьма эффективным оказался 5%-ный дуст севина с наполнителем. При опудривании дустом севина подхвостовой складки у птиц эктопаразиты быстро покидали животных и погибали во внешней среде.

Севин пригоден также для борьбы с гнусом, мухами-жигалками и другими эктопаразитами крупного рогатого скота; 0,5%-ная водная суспензия севина при опрыскивании крупных животных с 4-дневными интервалами предохраняет их от нападения насекомых. При такой обработке животных севин не обнаруживали ни в молоке, ни в жировой ткани, и пищевые продукты не приобретали неприятного вкуса и запаха.

Севин оказался эффективным в дозе 50 мг на 1 кг веса животного (в болюсах), а также при опрыскивании животных против гиподерматоза 1%-ной взвесью из расчета 2,25 л на одну голову взрослого крупного рогатого скота.

Гексахлорциклогексан, Hexachloranum (ГХЦГ, гексахлоран) — галоидопроизводное алициклических углеводородов. Обладает сильным контактным и фумигантным действием. Из восьми известных стереоизомеров ТХЦГ активным инсектицидным свойством, в 50—10 000 раз превышающим все остальные, обладает лишь γ-гексахлорциклогексан, под названием «линдан», содержащий 99—100% γ-изомера, с температурой плавления 112,8°. Препарат летуч, без запаха. Предельно допустимое содержание паров его в воздухе 0,05 мг/м³, в то время как других изомеров — 0,1 мг/м³ (Н. Н. Мельников, 1968). Вступает в реакции с едкими щелочами. В присутствии хлора, железа, алюминия, их солей и прочего разлагается, особенно при повышенной температуре.

Технический препарат по внешнему виду — мелкокристаллический порошок светло-желтого или желтовато-серого цвета с резким, неприятным запахом плесени, содержащий 10, 40, 85% γ-изомера. Выпускают также дусты, концентраты эмульсий, смачивающиеся порошки, дымовые шашки и другие формы, содержащие ГХЦГ.

ГХЦГ нерастворим в воде; растворяется в органических растворителях (эфире, керосине, бензине, скипидаре), в минеральных и растительных маслах, в креолине подогретом до 60° (1 часть гексахлорана на 9 частей креолина). Устойчив к минеральным кислотам и окислителям; разрушается под действием щелочей.

Несмотря на то, что препарат обладает высокими инсектицидными свойствами в отношении вредных насекомых, животных и растений, его применение в животноводстве ограничено в связи с возможным накоплением в тканях животного и выделения с молоком.

Для борьбы с синантропными насекомыми и другими вредителями чистый препарат применяется также в смеси с метаксихлором.

Действие ГХЦГ на членистоногих. Гексахлоран действует на нервную и мускульную систему насекомых. На яйца насекомых гексахлоран не действует.

На поверхности стен, клеток и предметов, обработанных раствором, водной взвесью или порошком гексахлорана, сохраняется остаточное действие инсектицида в течение 10 — 20 дней.

Во время применения гексахлорана необходимо соблюдать меры предосторожности.

СК-9, SK-9 — хлорорганический инсектицид, действующим началом которого является хлорированный скипидар, смешанный с техническими маслами. В техническом препарате содержится 54% хлора. По внешнему виду СК-9 темно-коричневого цвета вязкая жидкость, загустевающая в прохладном месте и в связи с этим приобретающая вид густой пасты, которая при подогревании до 20° снова превращается в жидкость. При смешивании СК-9 с водой образуется молочно-кремового цвета эмульсия.

Применяют препарат в виде водных эмульсий различных концентраций, мазей на вазелине и порошков в смеси с тальком (дуст СК-9) для борьбы с насекомыми и клещами — эктопаразитами животных.

Нафтализол, Naphtalysolum. Свойства — см. стр. 77. В качестве инсектицида применяется в 10%-ной концентрации.

Никотин-сульфат (сульфат никотина) — продукт, получающийся в результате экстрагирования никотина водным раствором серной кислоты из раствора его в органическом растворителе. В продажу поступает 40%-ный водный раствор никотин-сульфата.

Сульфат никотина — маслянистая жидкость светло-желтого или коричневого цвета со специфическим табачным запахом, хорошо растворяется в воде в любых соотношениях. Контактной инсектицидной активностью сульфат никотина сам по себе не обладает, поэтому в целях выделения из этой соли свободного основания к препарату добавляется 0,3 — 0,6% мыла, 0,4% мылонафта или другое вещество щелочного характера. Водные растворы таких смесей в концентрациях 0,15 — 0,3% применяют для уничтожения вредных насекомых.

Препарат легко проникает через наружные покровы насекомых и быстро вызывает у них параличи.

В силу чрезвычайной ядовитости препарата для людей и животных пользоваться им следует весьма осторожно.

Растворы никотин-сульфата пригодны для уничтожения насекомых в помещениях для животных.

Пиретрум, Pyrethrum, Pulvis Pyrethri — порошок желто-зеленого цвета со слабым запахом. Изготовляется из высушенных цветов ромашки (долматской, кавказской, персидской).

Инсектицидными свойствами обладают четыре вещества, входящие в состав ромашки: пиретрин-1, пиретрин-2, цинерин-1 и цинерин-2. В чистом виде их получают путем экстракции цветов ромашки. По внешнему виду это жидкости со слабым специфическим запахом, которые гидролизуются в щелочной среде. На открытом воздухе инактивируются, как предполагают, за счет окисления кислородом воздуха и гидролиза. Для борьбы с вредными насекомыми обычно применяются в смеси с синергистами (1 : 1 и больше). Последние, не будучи инсектицидами, усиливают действие пиретринов (или их аналогов) на насекомых. Механизм этой взаимосвязи пока еще достаточно не изучен. Получение натуральных пиретринов и цинеринов из цветов долматской ромашки довольно сложно, в связи с чем предложены их синтетические аналоги, так называемые «синтетические пиретроиды», стоимость которых в 10 — 20 раз меньше.

Для уничтожения насекомых пиретрум распыляют резиновой грушей или другими распылителями. На животных препарат не оказывает вредного действия. Рекомендуется для уничтожения насекомых на пищевых предприятиях, так как неприятного запаха не имеет. Яйца насекомых под воздействием пиретрума не погибают. Поэтому опыление следует повторять через 6—7 дней. Пиретрум рекомендуется хранить в сухих, темных и прохладных помещениях, в хорошо закрытой, плотной таре.

Скипидар, Oleum Terebinthinae (терпентинное масло). Получают при сухой перегонке древесины хвойных пород.

Очищенный скипидар — почти бесцветная, прозрачная (иногда желтоватая или красноватая) жидкость со специфическим острым запахом. На воздухе легко окисляется и теряет летучие составные части, вследствие чего густеет

Пары скипидара озонируют воздух. Закипает при 150 — 160°. Неочищенный скипидар — красно-бурая жидкость с сильным неприятным запахом.

Скипидар нерастворим в воде, но хорошо растворяется в спирте, эфире, жирных маслах. Его используют для уничтожения насекомых в смеси с керосином и нафталином (скипидара 25%, нафталина 5% и керосина 70%) либо в виде водно-мыльной эмульсии из скипидара (30%) и керосина (30%).

Водно-мыльные эмульсии готовят из смеси: мыла 40%, скипидара 30%, керосина 30%. Предварительно на водяной бане расплавляют зеленое или хозяйственное мыло, затем вдали от огня добавляют, постоянно и тщательно помешивая, скипидар и керосин. В результате получают густую сметанообразную массу, из которой перед началом работы готовят 10%-ную водную эмульсию.

Применение. Смеси и эмульсии из скипидара очень быстро (в несколько секунд) убивают клопов, блох, вшей и других насекомых, находящихся в помещении и вещах, и за несколько минут уничтожают яйца этих насекомых. Зараженные места (щели, трещины, складки на вещах и пр.) обрабатывают препаратами из скипидара (распыляют гидропультами или наносят щетками и кистями). Смеси из скипидара не оставляют следов на обеззараживаемых объектах. При работе со скипидарными препаратами необходимо соблюдать противопожарные меры.

Скипидарными смесями и эмульсиями можно обрабатывать тело животных для борьбы со вшами; при этом необходимо следить, чтобы скипидарные препараты не попали в глаза.

Водно-мыльная эмульсия из скипидара применяется для дезинсекции загрязненных помещений.

Гексамид, Hexamidum (бензимин, гексаметиленбензамид) — N, N-гексаметиленбензамид — продукт взаимодействия бензоилхлорида с гексаметиленамином в щелочной среде. Этот препарат обладает хорошими репеллентными свойствами. Не вызывает раздражений кожи, малотоксичен, продолжительно сохраняются репеллентные свойства при нанесении на кожу.

По внешнему виду это бесцветная или слегка желтоватая жидкость со специфическим запахом, плавится при 34 — 35° и закипает при 189 — 190°, не растворима в воде, но хорошо растворяется в органических растворителях (спирте, эфире, бензоле, ацетоне и т. п.). Устойчив при хранении и к воздействию солнечного света. При длительном хранении медленно кристаллизуется.

У нас в стране входит в состав репеллентного крема «Тайга».

Кишечные инсектициды

Мышьяковистокислый натрий, Natrium arsenicosum (арсенит натрия) — Na_3AsO_3 — ядовитое неорганическое соединение мышьяка, получаемое при взаимодействии белого мышьяка с содой или едким натром. Основным действующим началом в соединении является мышьяковистый ангидрид (от 20 до 86%). Чистый препарат по внешнему виду — белое кристаллическое вещество. Технический арсенит натрия, состоящий из смеси орто- и метаарсенитов, имеет вид порошка или комьев от бело-сероватого до темно-серого цвета или различной густоты пасты темно-серого или черного цвета. Арсенит натрия хорошо растворим в воде.

Арсенит натрия применяют для дезинсекции и дератизации.

Большим и значительным недостатком препарата является его ядовитость для человека и животных. Имеются сообщения (Н. Н. Мельников, 1968) о том, что даже относительно малоядовитые для теплокровных животных и человека соединения мышьяка в их организме (как и в почве и в растениях) при минерализации переходят в неорганические токсические соединения. При систематическом применении препаратов мышьяка происходит накопление их в почве, откуда они попадают в растения и затем в организм животных и человека. Н. Н. Мельников (1968) сообщает по этому поводу данные о том, что в США, например, мышьяк был обнаружен в табаке, выращенном на плантациях, площадь которых десятилетие назад подвергалась воздействию препаратов мышьяка. Массовые отравления домашних животных зарегистрированы в местно-

стях, где в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур соединениями мышьяка обрабатывали кормовые травы. У людей, проработавших с препаратами мышьяка около 10 или более лет, обнаруживали рак внутренних органов: легких, печени и др. В связи с этим применение препаратов мышьяка в сельском хозяйстве непрерывно сокращается, а в ГДР, ФРГ и некоторых других государствах уже полностью запрещено (Н. Н. Мельников, 1968).

О выделении мышьяка с молоком животных, подвергнутых обработке мышьяковистыми препаратами, имеется немало сведений. По литературным данным, после орального введения мышьяковистого ангидрида в дозах от 0,5 до 3 г коровам в их молоке продолжительное время обнаруживается до 0,05 мг% мышьяка. После 8-кратного обтирания кожного покрова кобыл 0,16%-ным водным раствором арсенита натрия уже через 2 часа в молоке этих животных было обнаружено 1,9 мг% мышьяка, через 8 часов — 2,58 мг%, затем количество его постепенно снижалось и к пятым суткам составляло 0,3 мг%. В молоке овец после их дегельминтизации мышьяковистокислым оловом в дозе 0,7 — 1 г мышьяк был обнаружен в количестве 0,7 мг/л.

Ю. Н. Шувалов (1969) сообщает о результатах исследования молока коров после тридцатикратного их купания в 0,16%-ном водном растворе арсенита натрия. Уже в первый же час после купания коров в их молоке мышьяк обнаруживался в количествах от 0,022 до 0,039 мг%, в последующие часы количество его нарастало и через 6 часов у некоторых животных достигало 0,139 мг%, а через трое суток — 0,187 мг% и у одной коровы даже 0,284 мг%. На пятые сутки мышьяк в молоке коров всей подопытной группы в среднем снизился до 0,151 мг%, а на седьмые сутки — до 0,028 мг%. При этом автор отмечает, что пробы молока от коров, не подвергавшихся купанию в ванных с раствором арсенита натрия, обычно содержали мышьяк в количестве от 0,012 до 0,020 мг%.

После шестикратного опрыскивания 0,18%-ным водным раствором арсенита натрия суягной (2 месяца) овцы, убитой через 12 часов после этого, наибольшее количество мышьяка (0,272 мг%) обнаружено в мускулатуре матки, коже (0,176 мг%), в стенке тонкого отдела кишечника (0,161 мг%) и в мышцах ягодичной группы (0,111 мг%) по сравнению с другими органами и тканями. В легких плода этой овцы содержалось 0,055 и в коже — 0,044 мг% мышьяка.

Автор обнаруживал мышьяк во всех органах и тканях бычка на седьмой день после тринадцатого его опрыскивания раствором арсенита натрия.

Для выяснения токсических влияний арсенита натрия на организм животных У. Я. Узаков (1972) провел специальные опыты. Эксперимент был поставлен на 50 головах крупного рогатого скота разного возраста. Животных обрабатывали 0,16-ным водным раствором арсенита натрия. При этом установлено, что количество мышьяка в крови животных после каждой обработки превышало норму, достигая максимума через 12 часов (0,332 мг%), затем постепенно уменьшалось до исходного уровня на седьмой день после обработки. В период первой и второй обработок отмечались некоторые отклонения от нормы белковых фракций, уменьшение гемоглобина, угнетена была активность фермента холинестеразы в крови у взрослых животных до 32 — 37% и у молодняка — до 55%, значительно уменьшалось количество железа, несколько меньше — натрия и фосфора, в то время как количество калия увеличивалось на 10 — 14%. Автор отметил, что после 5 — 10 обработок арсенитом натрия возрастает количество в крови некоторых аминокислот. У дойных коров вскоре после обработки в молоке начинает повышаться количество мышьяка, достигая своего максимума на третий день (0,152 мг%, что в 10 раз превышало норму), затем его количество в молоке начинает постепенно уменьшаться и достигает исходного уровня на седьмой день.

На основании данных этих опытов У. Я. Узаков пишет, что эти отрицательные свойства мышьяковистокислого натрия в значительной степени ограничивают возможности его применения в ветеринарной практике.

Меры предосторожности. К работе с арсенитом натрия допускаются лишь лица, прошедшие специальный инструктаж и овладевшие порядком и правилами обращения с этим препаратом и применения его.

Со всеми формами и концентрациями арсенита натрия необходимо обращаться с осторожностью, работать обязательно в спецодежде, предохраняющей кожу от попадания на нее яда (в халате, клеенчатых передниках и нарукавниках, в защитных очках, резиновых сапогах и перчатках).

Во время работы запрещается принимать пищу и питье, курить.

Не допускается мытье рук в растворе арсенита натрия. По окончании работы (или в перерыве) снимают спецодежду, тщательно моют чистой водой с мылом руки и лицо.

Посуду, бывшую в соприкосновении с арсенитом натрия во время работы, тщательно промывают теплой водой с содой или известью. Такую посуду категорически запрещается использовать для приготовления или приема пищи и воды.

При обработке животных растворами препарата придерживаются точных концентраций их, указанных в специальных инструкциях.

К месту обработок животных арсенитом натрия не допускают посторонних лиц и бродячих собак. Следят, чтобы животные не пили растворы арсенита натрия.

Арсенит натрия хранят в плотно закрытой таре, а после расфасовки в брикеты — в пластмассовой или керамической посуде в сухом, нежилом, закрытом на замок помещении. Концентрированные растворы арсенита натрия хранят в стеклянной плотно закрытой посуде в противоударных плетеных корзинах или ящиках со стружками или опилками. На каждой таре должна быть этикетка с четким обозначением на ней названия препарата, его концентрации по активно действующему веществу (АДВ) — содержания мышьяковистого ангидрида и крупной отметкой «ЯД».

Ведает выдачей препарата и ведет специальный журнал прихода и расхода его ветеринарный врач или фельдшер.

Запрещается хранить арсенит натрия, в равной степени как и тару из-под него, а также транспортировать все это вместе с пищевыми продуктами, водой и фуражом. Нельзя использовать тару из-под арсенита натрия для перевозок и хранения воды, пищевых продуктов, фуража и лекарственных веществ.

При попадании растворов арсенита натрия на открытые участки кожи человека кожу тщательно обмывают водой; при значительном смачивании одежды немедленно сменяют ее на сухую. В случае попадания препарата в рот немедленно обращаются к врачу. В качестве противоядия при отравлении животных применяют микстуру, состоящую из 20 частей окиси магния, 100 частей сульфата окисного железа и 600 частей воды. Ее дают коровам по 250 мл, а молодняку крупного рогатого скота и мелкому рогатому скоту — по 50—150 мл, собакам и птице — по чайной ложке через каждые 5 минут.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ

Учитывая опасность широкого применения ядохимикатов, ученые уже давно стали изыскивать пути биологического воздействия на насекомых. Уже в древнем Египте и Китае использовались некоторые хищные насекомые — энтомофаги для уничтожения вредителей сорго, риса и других сельскохозяйственных культур.

В период бактериологической эры первым исследователем был И. И. Мечников, который в 1879 г. открыл патогенные для вредного жука Bact. salutarium и гриб Metarrhizium anisopliae.

И. И. Мечников разработал также метод культивирования этого гриба на пивных дрожжах. После исследования И. И. Мечникова И. М. Красильщиков в 1886 г. и С. Н. Метальников в 1905 г. широко использовали метод и культуры Мечникова для разработки метода борьбы с вышеуказанными вредителями. Средство это не получило сколько-нибудь широкого распростра-

нения. Лишь в 1915 г. после открытия Е. Берлиннером энтомопатогенной Bact. thuringiensis исследования стали продвигаться вновь, и все же у разных исследователей получались разноречивые результаты. В результате этих разногласий исследования с целью разработки методов бактериологической борьбы с насекомыми стали постепенно уменьшаться и практически прекратились после того, как были открыты химические инсектициды, оказывающие очень сильное действие на кровососущих насекомых.

Практически химический метод вытеснил все попытки изучить энтомопатогенных микроорганизмов. Лишь в последующем после того как стало известно о привыкании насекомых к химическим инсектицидам, ученые вновь обращаются к проблеме изыскания биологических методов и средств борьбы с насекомыми. Это особенно стало заметно в странах, где длительное время применяли химические инсектициды. Широкие исследования в этом направлении проводятся в США, ФРГ, Канаде, Японии и других странах. Главным объектом исследований явились бактерии из группы Thuringiensis. Исследования с этим микроорганизмом осуществляются и в Советском Союзе. При этом установлено, что микробные препараты оказывают влияние более чем на 100 видов листогрызущих вредителей. Широкие исследования позволили промышленности выпускать более 20 эффективных инсектицидов бактериальной природы, к ним относятся энтобактерин, дендобакцирин, турцид, бактоспирин. Многие из этих препаратов оказались весьма эффективными в борьбе с листогрызущими насекомыми.

Культивирование Bact. thuringiensis на жидких питательных средах позволило выделить из этой культуры термостабильный водорастворимый экзотоксин, обладающий значительной инсектицидной активностью для личинок двукрылых насекомых (М. М. Коннырев, Энд. А. Г. Лихардш, 1959). Дальнейшие исследования показали, что экзотоксин продуцируется только определенными штаммами Bact. thuringiensis и активен для личинок только некоторых четверокрылых, двукрылых, перепончатокрылых, жесткокрылых и прямокрылых насекомых. Для теплокровных животных экзотоксин оказался слаботоксичным, что сделало его весьма приемлемым для применения в борьбе с насекомыми при защите животных. В 1962 г. Э. И. Бридман и М. И. Алексеева в лабораторных условиях с положительными результатами испытали некоторые штаммы Bact. thuringiensis для уничтожения рыжих тараканов. Лишь в 1964—1970 гг. в лаборатории санитарной микробиологии ВНИИВС А. П. Тонконоженко стал систематически проводить исследования в этом направлении. Вместе с сотрудниками Института дезинфекции Министерства здравоохранения он подверг исследованию и испытанию бактериальные препараты, изготовленные на базе Bact. thuringiensis, против трех видов тараканов, личинок комаров рода Aëdes и рыжего домового муравья. В опытах исследователей испытуемые микроорганизмы оказывали

бое действие на окрыленные формы мух, в то время как личинки погибали. Действующим началом, как выявили авторы, оказался термостабильный экзотоксин, продуцируемый некоторыми штаммами Bact. thuringiensis.

Штаммы микроорганизмов, не образующие экзотоксина, не обладали инсектицидными свойствами.

Испытав около 30 штаммов бактерий, авторы выделили наиболее перспективные из них, изучив при этом ультраструктуру последних и механизм действия экзотоксина на личинок комнатной мухи. Была найдена также питательная среда для получения экзотоксина в лабораторных условиях.

Термостабильный экзотоксин, полученный исследователями, показал довольно высокую ларвицидную активность. $ЛД_{50}$ его для личинок комнатной мухи до третьей популяции составляла 0,25 мг на 1 г субстрата. Малоустойчивыми к экзотоксину оказались личинки комнатной мухи, голубой мухи и осенней жигалки. 100%-ная гибель этих насекомых достигалась обработкой свежего навоза крупного рогатого скота 1,5%-ной суспензией экзотоксина в дозе 5 л/м³. Получив из одного из штаммов препарат и назвав его туринги́н, исследователи с эффективным результатом испытали его против эстроза овец в лабораторных и производственных условиях.

Препарат туринги́н, действующим началом которого является термостабильный экзотоксин Bact. thuringiensis, оказался высокоэффективным средством в субстрате навоза против преимагинальных стадий мух. 10%-ный раствор этого препарата предохранял места поражения у овец от вольфартиоза. Туринги́н показал обнадеживающие результаты против эстроза овец и массовой профилактики вольфартиоза. Туринги́н оказался хорошей заменой хлорофосу в том случае, когда к нему привыкали комнатные мухи и другие насекомые. Обнадеживающие результаты, полученные авторами в полупроизводственных условиях, следует, однако, дополнить производственными испытаниями туринги́на в борьбе с мухами на крупных животноводческих фермах, пухоедами кур, а также для профилактики эстроза и вольфартиоза овец. Положительный результат, полученный в производственных условиях, позволит внедрить туринги́н для борьбы с вышеуказанными паразитами животных.

Глава XVIII. Насекомые

Кровососущие двукрылые насекомые

Кровососущие двукрылые насекомые (гнус) распространены на всей территории СССР.

Больше всего гнуса на мало или совсем не освоенных территориях, главным образом в зонах тундры и тайги, в меньшей степени — в лесной зоне и еще в меньшей — в степной, полупустынной и пустынной зонах. На обжитых, освоен-

ных территориях с высохшей и распахиваемой почвой численность гнуса невелика.

На юге, в зонах лесостепи, степи и пустынь, все виды кровососущих насекомых размножаются главным образом в поймах и дельтах рек.

Видовой состав гнуса и количественное соотношение разных его компонентов колеблются в зависимости от зоны его обитания.

Гнус в ряде мест причиняет большой ущерб животноводству. Животные в период массового нападения гнуса теряют упитанность, значительно сбавляют надои, рабочие животные теряют работоспособность.

Насекомые при кровососании переносят с больных животных на здоровых возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней.

Под общим названием гнуса объединены следующие кровососущие насекомые: слепни, комары, мошки и мокрецы.

Слепни. На территории СССР наиболее распространены настоящие слепни, или пауты, объединенные в род Tabanus, златоглазки — в род Chrysops и дождевики — в род Chrysozona. Они различаются по величине и окраске тела. Наиболее крупные из них — настоящие слепни и наиболее мелкие — златоглазки.

Слепни обитают главным образом в таежной зоне, в сырых, заболоченных местах, особенно густо покрытых древесной и кустарниковой растительностью, в поймах и плавнях рек, по берегам озер и болот.

Слепни в средних широтах проявляют активность начиная с мая и по сентябрь. Наиболее деятельны они в солнечную погоду при температуре воздуха 19 — 20° и выше. При температуре 15 — 16°, особенно в пасмурные дни, нападение слепней обычно прекращается (слепни-дождевики нападают и в пасмурную, дождливую погоду).

В силу большой активности в жаркий период дня слепни потребляют значительное количество воды.

Больше всего от слепней страдают, особенно в жаркое время лета, рабочие лошади, лишенные из-за упряжи возможности обороняться, крупный рогатый скот, олени и другие животные.

Уколы слепней ядовиты, болезненны (особенно у рода Tabanus) и вызывают сильное беспокойство животных, которые плохо пасутся и худеют. В момент кровососания слепни впрыскивают в ранку секрет слюнных желез, который оказывают местное и общее токсическое действие. В месте укола возникают гиперемия и сильный зуд. Слюна слепня содержит антикоагулин, который препятствует выпадению фибрина и, следовательно, свертыванию крови животного в месте укуса, что предотвращает закупорку капиллярных протоков ротового аппарата кровососа и обеспечивает, таким образом, возможность свободного длительного кровососания (Е. Н. Павловский, Н. Г. Олсуфьев, 1935; L. Cornwall, L. Patton, 1914; H. Lester, L. Lloyd, 1928; Л. В. Ягужинская, 1940, 1945, и др.).

Прежде чем сесть на животного для кровососания, слепни в течение 1 — 2 минут летают вокруг него, как бы выбирая объект для нападения, затем несколько минут ползают по нему, выискивая наиболее уязвимое место. Время кровососания продолжается от 3 до 15 и более минут. Количество садок до полного насыщения кровью некоторых видов слепней может достигать более 30, что зависит от реакции животного на нападение (Н. Г. Олсуфьев, 1940; А. С. Лутта, 1964; В. А. Поляков, 1967, и др.). После того как напившийся крови слепень улетает, из прокола в коже вытекает большая капля крови. Таким образом, животное теряет кровь от нападения слепней дважды: во время их кровососания и после.

Крупные слепни высасывают до 200 мг, мелкие — до 100 мг крови.

Слепни отличаются большой плодовитостью: одна самка за лето откладывает до 500 и даже 1000 яиц, прикрепляя их к теневой стороне листьев и стеблей растений, растущих по берегам водоемов. Через 10 — 11 дней (иногда при низких температурах — до месяца) из яиц выходят личинки. Они живут в песке или иле водоемов до года. За этот промежуток времени личинка линяет 6 раз и к весне, закончив свое развитие, переходит в более сухое место, где превращается в куколку. Через 6 — 25 дней из куколки вылупляется взрослое

насекомое. Иногда отдельные личинки не успевают закончить свой цикл развития. В таких случаях они перезимовывают вторично.

Часто слепни, не закончив сосать кровь одного животного, перелетают на другое. Для сосания крови они садятся не только на живых животных, но также на трупы, особенно свежие.

На Таймыре было зарегистрировано массовое нападение слепней на свежие трупы животных, особенно на второй день после их гибели, когда туши несколько подсыхали, что наблюдалось при температуре воздуха 30°, но на третий день, после значительного уже подсыхания туш, над ними летали лишь единицы слепней (В. А. Поляков, 1968). Мелкие слепни, например, Chr. relictus, могут нападать на зайцев и водяных крыс, особенно на больных, малоподвижных особей.

Перелет с одного животного на другое и нападение на свежие трупы делают слепней весьма опасными переносчиками возбудителей инфекционных болезней животных.

Установлена передача вируса инфекционной анемии лошадей слепнями из рода Chrisops и Tabanus.

Роль слепней в переносе сибирской язвы разных видов домашних животных на обширном материале показал В. Н. Нагорский (1902—1904).

Роль слепней и других насекомых в распространении разных инфекций в стаде и таежной зоне подтвердил С. Н. Вышелесский, который наблюдал в стаде насекомыми. По о ней эпизоотию сибирской язвы, разнесенную кровососущими насекомыми. Аппар данным, возбудитель заболевания до 5 дней сохранялся в ротовом аппарате слепня и до 2 дней в его желудке.

Подтвержден также перенос слепнями сибиреязвенной инфекции на крупных ков и лошадей. При этом установлено, что возбудитель сибирской язвы сохраняется в ротовом аппарате слепней до 5 суток, а в желудке и кишечнике более 2 суток (Н. Г. Олсуфьев и П. П. Лелеп).

Путь передачи возбудителей сибирской язвы слепнями двоякий: контактный, т. е. через ротовой аппарат со слюной при уколах, и инфекционный, т. е. при загрязнении растительности содержащими возбудителей каловыми массами.

Хотя срок пребывания сибиреязвенных микробов в организме слепней велик, но их обилие, простота механизма передачи инфекции и массовым нападение слепней на животных делают их опасными переносчиками возбудителей болезней.

Слепни являются также переносчиками возбудителя туляремии. Возбудитель туляремии обнаруживают в организме слепня в течение 4 суток после нападения на больных животных. Возбудитель туляремии попадает в организм слепня при сосании крови у больных или павших животных, а также при питье инфицированной этим возбудителем суфьев).

Кроме вышеуказанных возбудителей, слепни механически переносят возбудителей сибирской больных животных на здоровых, могут переносить возбудителя сенной ру, анаплазмоза крупного рогатого скота, пироплазмоза зоотического лимфангита и др.

Комары — назойливые кровососущие насекомые, встречающиеся краям го Севера до тропиков. Животным наибольшее беспокойство ры рода Aëdes.

Самки комаров рода Aëdes откладывают яйца по сырых щих водоемов. После каждой кладки яиц комары сосут животных. В течение 20 дней они пьют кровь и (Е. Н. Павловский, 1948). За 3 месяца существования 38 до 160 яиц. Комары этого рода способны к вида даже при условии недостаточного насыщения вотного.

В поисках добычи комары рассеиваются по сятся на расстояние до 35 км от места выплода ром и рано утром, днем — только в тени лесов с ослаблением освещения.

Роль комаров как переносчиков возбудителей инфекционных болезней установлена многими исследователями.

Опыты по введению здоровым животным эмульсии из растертых инфицированных комаров показали, что в организме комаров Aëdes maculatus и Aëdes dorsalis туляремийные микробы сохранили вирулентность до 4 суток, комаров Aëdes flavescens — до 5 суток, Aëdes cinereus — до 9 суток. При этом установлено также, что комары не только сохраняли в себе микробов, но и выделяли их наружу с испражнениями. Так, эмульсией из фекалий комаров Aëdes vexans и Aëdes cinereus, полученной через 6 дней после их инфицирования, удалось заразить туляремией здоровых подопытных животных (М. Ф. Шмутер и Е. М. Лавренко, 1958).

О. Н. Сазонова (1957) указывает, что комары рода Aëdes после сосания инфицированного материала удерживают на своем хоботке возбудителя заболевания, которого могут передавать другому хозяину при прерванном кровососании. В таких случаях возможна передача сибирской язвы. При повторных же кровососаниях комары могут передавать туляремию и вирус миксоматоза кроликов. Так, туляремийный микроб удерживался на хоботе до 39 дней, а вирус миксоматоза кроликов — до 7 месяцев. Кроме того, из организма комаров Aëdes dorsalis, собранных в природе, был выделен вирус американского энцефаломиелита, который вызывает эпизоотию среди лошадей с летальностью до 25%. В условиях опыта комары рода Aëdes передавали возбудителя сибирской язвы, возбудителя геморрагической септицемии буйволов и др. Автор указывает также на возможность переноса комарами вируса оспы кур, полиомиелита, катаральной лихорадки овец, южноафриканской болезни овец и др.

Кровососущие мошки. К мошкам, входящим в семейство Simuliidae, относится свыше 400 видов.

Мошки обитают в сырых лесистых местностях (особенно в таежной зоне). На животных и людей нападают массами в дневное время суток при температуре не ниже 9°, скорости ветра не более 2 м/сек и относительной влажности не менее 60—70%.

Биологический цикл развития мошки от стадии яйца до летающей формы происходит в воде быстротекущих рек, ручьев и даже водопадов. В стоячей воде личинки быстро задыхаются и погибают.

Г. Ф. Демьянченко (1959) наблюдал в Брестской и Минской областях наибольшую концентрацию личинок и куколок мошек в прибрежной полосе реки Припяти и ее притоках на глубине от 0,5 до 2 м при скорости течения воды 0,1—1 м/сек. Вода насыщена была кислородом от 94 до 99%.

Для откладывания яиц самка проникает под воду, где и прикрепляет свои яйца (в количестве 100 — 150 — 300 штук) к водяным растениям, камням и другим подводным предметам. Примерно через 10 — 15 дней из яиц вылупляются личинки, которые, в свою очередь, прикрепляются к подводным предметам и за период 3 — 4 недель претерпевают пятикратную линьку. Прежде чем перейти в стадию куколки, личинки подготавливают специальный кокон, хорошо прикрепленный к подводным предметам, где впоследствии живет куколка. Через 3 недели из куколки выходит мошка, покровы которой не смачиваются водой, вследствие чего она с пузырьком воздуха быстро выталкивается из воды на воздух и начинает там жить. Таким образом, весь цикл развития от яйца до взрослой мошки продолжается под водой в течение $1^1/_2$—2 месяцев.

Мошки переносят возбудителей таких болезней, как сибирская язва, туляремия, кожный лейшманиоз, японский энцефалит, онхоцеркоз (западноафриканская нитчатка человека).

Во время сосания крови самки мошек выделяют очень ядовитую слюну, вследствие чего кожа животного на месте укола воспаляется, отекает, образуются инфильтраты и появляется сильный зуд. При значительном количестве укусов у животного через несколько часов появляются признаки отравления, и животное погибает. Иногда, особенно при массовых нападениях мошек, они забивают уши, нос, рот, горло, и животное в таких случаях гибнет от асфиксии.

Кровососущие мошки наносят большой экономический ущерб. По данным Г. Ф. Демьянченко (1959), в одном лишь Давид-Городокском районе вследствие

вредной деятельности мошек годовые потери исчислялись (по ориентировочным подсчетам) около 15 тыс. литров молока и 4,5 тыс. килограммов мяса. Одна корова уменьшила удои на 14,3% в сутки. В других районах удои снижались от 8 до 20%.

Г. Ф. Демьянченко (1957) провел опыты по выяснению токсичности слюны мошек сем. Simuliidae для сельскохозяйственных животных.

При внутрикожном введении эмульсии, приготовленной на физиологическом растворе из грудных отделов мошек, где находятся слюнные железы, бычку 6-месячного возраста у него отмечались местные и общие изменения. Интенсивность их повышалась с увеличением количества введенной эмульсии из грудных отделов мошек. Так, кожа в месте инъекции при введении эмульсии из 150 грудных отделов мошек вздулась, через 1 час стала горячей и болезненной (толщина складки увеличилась в 3 с лишним раза по сравнению с нормой). С течением времени болезненность усиливалась. Общая реакция организма через 6 часов выражалась в некотором угнетении и учащении дыхания и пульса. Количество гемоглобина к концу дня снизилось на 3 ед. по Сали. Состояние бычка улучшилось через двое суток. Вторично эмульсию из 250 грудных отделов мошек в кожу бычка вводили через трое суток. Местная и общая реакция у него после введения наступала быстрее и была выражена интенсивнее. Через 6 часов животное было угнетено, подолгу лежало, общая температура тела повысилась с 38,8 до 39,9°, ухудшился аппетит. К концу суток содержание гемоглобина снизилось на 5 ед. по Сали, число эритроцитов уменьшилось на 1370 тысяч, лейкоцитов — увеличилось с 9200 до 15 600, увеличилось также содержание палочкоядерных лейкоцитов и незначительно — эозинофилов. Гистологическое исследование кусочков кожи с места инъекции показало явления воспалительного процесса с резко выраженной периваскулярной клеточной инфильтрацией, а в сальных и потовых железах — наличие дистрофических изменений.

При третьем введении эмульсии, состоящей из 1000 грудных отделов мошек, у подопытного бычка отмечались наиболее сильные изменения как на месте инъекции, так и во всем организме. Местная реакция выражалась в появлении большой (15 × 8 см), горячей и болезненной отечности кожи, общая температура тела повысилась с 39,5 до 41,3°, наблюдались слабый частый пульс, поверхностное дыхание, угнетение, отказ от корма. Через сутки содержание гемоглобина снизилось на 8 ед. по Сали, эритроцитов — на 1770 тыс., число лейкоцитов увеличилось до 10 900, количество палочкоядерных лейкоцитов увеличилось до 14%, число эозинофилов тоже увеличилось, а моноциты отсутствовали.

Гистологическим исследованием биопсированного участка кожи, в который инъецировали эмульсию два дня тому назад, выявлены резко выраженные воспалительные изменения с явлениями экссудата и распада тканей.

Для контроля использовали эмульсию из других отделов мошек, которую также вводили под кожу подопытным бычкам; у них отмечалась только слабая местная реакция.

Наиболее выраженные интоксикации отмечены при внутривенном введении эмульсии из грудных отделов мошек.

Г. Ф. Демьянченко вводил внутривенно подопытному бычку эмульсию из 5000 грудных отделов мошек, в результате у животного уже через 10 минут появились признаки сильнейшей интоксикации организма: депрессия, тахикардия, одышка, рот полуоткрыт, язык выпал, нижняя челюсть отвисла, передвигалось животное с большим трудом. С течением времени явления отравления прогрессировали, и в связи с этим резко ухудшилось общее состояние организма (мочеиспускание происходило непроизвольно, появился сильный понос, тяжелая одышка, слабая реакция на окружающую обстановку и понижение болевой чувствительности). При исследовании крови установлено увеличение количества гемоглобина на 2 ед. по Сали и резкая лейкопения. Смерть наступила через 42 часа. На вскрытии установлено: отек легких, кровоизлияния на слизистой трахеи, эндокарде, эпикарде.

Сходные признаки отравления автор наблюдал и у жеребенка и баранчика, которым эмульсию из грудных отделов мошек тоже вводили внутривенно.

В качестве контроля другому бычку внутривенно инъецировали эмульсию, приготовленную из 5000 других отделов мошек (кроме грудных). Реакция организма выражалась в легком угнетении, учащении пульса и дыхания, а также лейкоцитозе.

По наблюдениям Г. Ф. Демьянченко, проведенным в Белоруссии, наибольшее нападение мошек на животных происходит в теплые дни (май—июнь) утром между 6 и 9 часами и вечером — между 19 и 21 часом. Автор отмечает, что излюбленными местами, где мошки сосут кровь, являются внутренние поверхности передних конечностей животного, его голова, шея, грудь, половые органы. Кровососание в среднем продолжалось 5 — 6 минут (иногда 3 — 12 минут).

В течение 5 минут в вечерние и утренние часы на одно животное нападало от 10 до 10 000 мошек. Подопытный бычок, поставленный в условия массового нападения мошек (от 1 до 8 тыс. мошек за 5 минут), проявлял сильное беспокойство, возбуждение. Аппетит у него понизился, наблюдались частое мочеиспускание и дефекация, температура тела повысилась на 1,5°, количество гемоглобина снизилось на 14 ед. по Сали, а число эритроцитов — на 2700, появился лейкоцитоз. За 4 дня опыта вес бычка снизился на 4 кг.

Мокрецы — самые мелкие из всех кровососущих двукрылых. Известно более 340 видов мокрецов 18 родов. Наиболее распространены мокрецы в сырых местах. Но некоторые виды, наоборот, приспособлены к засушливой зоне, к степному и даже пустынному ландшафту. Так, массовое появление мокрецов наблюдается в некоторых районах Восточного Закавказья и Средней Азии.

Большинство видов мокрецов (Heleidae) не принадлежат к кровососам человека и животных; они паразитируют на насекомых, на земноводных или питаются растительными соками.

К кровососущим относятся три широко распространенных рода: Culicoides, Leptoconops и Lasiohelea. У кровососущих мокрецов хорошо развит хоботок, длина которого почти достигает длины головы. Этим кровососущие мокрецы отличаются от некровососущих.

Практические работники в ряде случаев ошибочно считают мокрецов мошками и москитами.

От мошек (длина тела 3—5 мм, окраска черная) и москитов (длина тела 1,3 — 3,5, окраска светло-желтая, реже серая) мокрецы отличаются следующими признаками: усики 13 — 15-члениковые, крылья в покое сложены плоско над брюшком; у большинства видов мокрецов на крыльях имеются пятна; окраска тела серая, коричневая или черная.

Распространены мокрецы во всех частях света; в СССР встречаются в различных ландшафтных зонах; наиболее многочисленные в зоне леса.

Взрослые мокрецы в период покоя обитают на растительном покрове (траве, кустарниках, в кронах деревьев), в норах, пещерах и т. д.

Мокрецы массами проникают и в животноводческие помещения. Особенно благоприятны для их размещения помещения с высокой температурой и большой влажностью воздуха. Проникнув в помещение, мокрецы днем сидят на стенах и потолке неподвижно, на окнах же они находятся в постоянном движении. В помещениях с низкой температурой или слишком высокой температурой и влажным воздухом движения мокрецов резко замедленны.

Кровососущими являются только самки мокрецов. Предполагают, что самцы питаются только растительными соками. Самки пьют кровь всех видов домашних, а также и диких млекопитающих и птиц. Некоторые виды мокрецов, возможно, питаются кровью пресмыкающихся и земноводных. Активная деятельность мокрецов зависит от ряда условий. Наибольшую агрессивность они проявляют при температуре от 7 до 16°, хотя активность их отмечается от 4 до 23°. Активность мокрецов проявляется также при отсутствии ветра. Так, наибольшая активность отмечена при скорости ветра до 0,5 м/сек; при движении воздуха 1,5 — 2 м/сек активность проявляют только единичные экземпляры, а при ветре сильнее 2 м/сек мокрецы не нападают на животных и людей. Активность мокрецов зависит также от силы ветра. Массовое нападение представителей рода Culicoides на животных отмечается при слабой освещенности — до 800 люксов. Освещенность от 800 до 1500 люксов приводит к торможению

активности мокрецов, а освещенность свыше 3000 люксов, так же как и темнота, полностью затормаживают их активность. Некоторые виды мокрецов не теряют своей активности и при сильном освещении.

Сочетание температурных условий, скорости ветра и освещенности обусловливает суточный ритм активности Culicoides. Наиболее благоприятные условия для активного нападения мокрецов отмечаются 2 раза в сутки: рано утром и вечером. В эти периоды мокрецы, нападающие на животных, сплошной массой покрывают верхнюю часть их туловища, преимущественно шею, холку, спину и залезают в большом количестве под гриву у лошадей, размещаются на животе и на ногах. Мокрецов можно встретить не только на поверхности земли, но и в кронах деревьев на высоте 10—17 м, где они нападают на промысловых животных и птиц.

Попав на животное, мокрец с минуту ползает по шерсти, отыскивая для питания удобное место. Животное слабо реагирует на уколы мокрецов. Подергиванием кожи и обмахиванием хвостом оно только частично освобождается от насекомых. Сосание мокрецами крови животного продолжается 3—4, а иногда 20—40 минут. В среднем мокрецы рода Culicoides поглощают около 0,05 мг крови, что превышает собственный вес насекомого, равный 0,01 мг.

Глухова (1956) сообщает, что в Карелии каждый учет на лошади в период массового лёта мокрецов давал свыше тысячи экземпляров; максимальная цифра — 12 873 мокреца за один учет. Численность мокрецов, питающихся ежедневно на одном животном, исчисляется десятками или сотнями тысяч.

Riek (1954) описал (Австралия) аллергический дерматит лошадей, вызываемый уколами мокрецов Culicoides.

Преимагинальные фазы мокрецов обитают в пресных водах, включая солоноватые водоемы. Личинки мокрецов концентрируются преимущественно в слое ила, на дне и у берегов. Мокрецы некоторых видов могут развиваться как в водоемах, так и в почве. Многие виды мокрецов рода Culicoides развиваются в лесных водоемах, богатых разлагающимися органическими веществами, а также во влажной и заболоченной почве. Личинки и куколки мокрецов встречаются в лужах на дорогах, во влажных углублениях от копыт животных, а также в дуплах деревьев. В высохших водоемах в почве на глубине 40—50 см личинки впадают в состояние покоя, которое может длиться до 3 лет. В зависимости от температурных условий развитие мокрецов рода Culicoides от яйца до имаго продолжается от 1 до 2 месяцев.

Активность мокрецов в северных зонах Союза и нападение их на животных отмечались с начала августа, а в дождливое лето и раньше. В южных зонах лёт мокрецов начинается с середины апреля и заканчивается в конце ноября или в начале декабря.

В зависимости от температурных условий мокрецы дают разное число поколений, причем один и тот же вид Culicoides может давать разное число поколений в зависимости от зоны его обитания.

Нападая на животных, мокрецы вызывают их беспокойство. Кроме того, мокрецы переносят возбудителей некоторых инвазионных и инфекционных болезней животных, таких, как возбудитель онхоцеркоза лошадей, гемоспоридиозов (у домашних и диких уток в Канаде), туляремии.

Мокрецы являются также переносчиками возбудителей некоторых вирусных инфекций. В Африке мокрецы переносят возбудителя африканской чумы лошадей и «синего языка» (блутанг), катаральной лихорадки овец. В США в очаге энцефаломиелита лошадей из этих насекомых был выделен возбудитель указанной болезни животных.

МЕРЫ БОРЬБЫ

Многообразие кровососущих двукрылых насекомых, широкое распространение их в природе и не полная изученность биологии в значительной степени затрудняют борьбу с ними. С давних пор жители сел и деревень для защиты от насекомых раскладывали

дымокуры, обмазывали кожу рук, лица, а также поверхности кожи у животных различными ароматическими средствами и смолами, которые хотя и предохраняли на некоторое время от нападения насекомых, все же не могли быть признаны удовлетворительными.

Впервые меры борьбы с кровососущими насекомыми предложил русский исследователь И. А. Порчинский. Он рекомендовал для этого устраивать в местах выплода гнуса «лужи смерти» и ставить на поляны черные клеевые щиты с целью уменьшения численности кровососущих насекомых. Эти меры, однако, не дали желаемых результатов, как не получили широкого применения и предложенные К. В. Скуфьиным (1951) ловушки для отлова слепней.

И. Н. Гладенко и В. О. Фортушный (1953), осуществив опыление с самолета дустом ГХЦГ в плавнях Днепра площади, равной 30 км², получили лишь кратковременный эффект, не позволивший им рекомендовать этот метод для практического применения. Кратовременный результат от уничтожения кровососущих насекомых отмечают К. П. Андреев и А. М. Митрофанов (1955) при обработке территорий (2 — 6 км²) путем сжигания дымовых гексохлорановых шашек НБК-Г17. Через 2 дня после задымления, как отмечают авторы, слепни полностью заполнили обработанный участок, а большое число комаров появилось на нем через 5 — 7 дней. Таким образом, применение инсектицидов не предохраняло животных от кровососущих насекомых.

Для предохранения животных от нападения кровососущих насекомых с относительной эффективностью может быть применен комплекс мер, направленных как на уничтожение этого вида паразитов в их биотипах, так и на предохранение животных от их нападения.

Меры борьбы с гнусом делят на профилактические и истребительные.

Профилактические меры направлены на создание неблагоприятных условий для размножения кровососущих двукрылых насекомых. Наиболее радикальные — это меры мелиорации и гидролесоагротехнические: высушивание болот и мелких водоемов, удаление кустарников и расчистка леса.

При строительстве крупных водохранилищ, плотин, прудов необходимо предусматривать такой уровень воды в водоемах, чтобы не создавать мелководий и заболоченностей, являющихся местами выплода кровососущих двукрылых насекомых. В зонах орошаемого земледелия следует поддерживать в исправности ирригационные сооружения и не допускать сброса воды на не используемые под посевы территории.

Необходимо осушать территорию возле скотных дворов и временных загонов для животных, засыпать ненужные ямы, канавы и другие углубления, заливаемые талыми или дождевыми водами.

Предотвращают нападение вредных насекомых на животных также рациональным устройством летних лагерей, правильным выбором периода времени и места для выпасания животных.

При расположении летних лагерей учитывают, что комары, мошки и мокрецы не могут противостоять даже слабому ветру, а слепни и мухи не преодолевают сильный ветер. В связи с этим летние лагеря, тырла, навесы и загоны устраивают вдали от низменных и лесных мест на высоких, сухих и обдуваемых ветром участках.

В зависимости от вида кровососущих насекомых, преобладающего в данной местности, распределяют время выпаса животных и периоды содержания их в помещениях.

Обилие слепней вызывает необходимость пасти животных только ранним утром, вечером и ночью, так как в дневное время при ярком свете эти насекомые наиболее активны.

При обилии комаров и мокрецов избегают пасти животных утром и вечером, а делают это днем и ночью. Преобладание мошек вынуждает пасти животных ночью, так как насекомые активны только днем.

В период наибольшей активности насекомых животных рекомендуется держать в помещениях с затянутыми окнами, под навесами или в затененных местах.

Истребительные меры. Ими предусматривается уничтожение насекомых на пастбищах и на кожном покрове животных — в животноводческих помещениях.

Уничтожение насекомых на пастбищах осуществляют или как массовое мероприятие с охватом больших территорий и использованием авиации или массивного задымления зоны, или локально при обработке инсектицидами ограниченных участков. Применяют такие технические средства, как ВДМ, ЛСД, ДУК, ОВТ и др.

При обработке территории инсектициды расходуют из расчета: хлорофос — 0,7 кг, байтекс — 0,8 — 1,0 кг, метилнитрофос и корал — по 0,1 кг. Расход инсектицидов увеличивают в 2 раза в случае использования авиации.

Для уничтожения насекомых, укрывающихся на ограниченных участках в растительности вокруг скотных дворов, растворами указанных средств опрыскивают именно такие участки леса, кустарника, изгородь и траву на выгулах (если на них не выпасают животных).

Зона обрабатываемой территории вокруг лагеря или загона для животных не превышает 100 м в ширину.

Стволы деревьев опрыскивают или опыляют дустом на высоту 1 — 1,5 м.

В период массового лёта кровососущих насекомых для одномоментного их уничтожения целесообразно применять масляные аэрозоли гексахлорана.

Инсектицидные аэрозоли получают сжиганием шашек Г17 или при помощи аппарата АГ-Л6. Инсектицидный дым уничтожает

насекомых в лесу, на лугах, вокруг затонов и летних лагерей для животных. Перед пуском дыма изучают местность, подлежащую обработке, и при помощи малых дымовых шашек П-6 или дымокуров определяют направление ветра в ранние утренние и вечерние часы.

В соответствии с методическими указаниями по борьбе с гнусом размер задымленной территории определяется расстоянием места выплода насекомых от лагерей для скота. Чем больше территории будет покрыто аэрозолями, тем больший период времени животные не будут подвергаться нападению кровососущих насекомых. Опыт показал, что вполне удовлетворительный эффект может быть получен при задымлении территории, равной в лесу 100 — 200 га и на открытых местах — 300 — 400 га.

В лесу дым гексахлорановых шашек в силу отсутствия движения воздуха расходится медленно, тогда как на открытой территории при слабом ветре он распространяется и убивает насекомых на расстоянии нескольких километров от места сжигания шашек.

Шашки для пуска дыма расставляют на открытой местности на расстоянии 35 м одна от другой или парно на расстоянии 15 м друг от друга и 50 м между каждой парой.

При необходимости задымления леса шашки устанавливают или в лесу, или на опушке на расстоянии от леса 50 — 100 м, с наветренной стороны.

Чтобы покрыть всю территорию леса дымом, шашки в лесу располагают на расстоянии 100 — 150 м одна от другой.

Шашки для задымления территории расходуют из расчета: для уничтожения слепней — одна шашка Г17 на 1—3 га; для уничтожения комаров, мошек и мокрецов — одна шашка на 8 — 10 га.

Не рекомендуется сжигать шашки во время дождя и при сильном ветре; в жаркие дни шашки сжигают только утром или вечером с наступлением прохлады, когда потоки теплого воздуха не будут уносить дым вверх. Пасмурная, но не дождливая погода не является препятствием к пуску дыма (табл. 63).

Гексахлорановые шашки можно с успехом использовать для кратковременной защиты коров от гнуса во время утренней и вечерней дойки. Для этого за 30 минут до начала дойки коров сжигают одну шашку и задымляют стадо в загоне или тырле с охватом и окружающей территории. Шашку следует сжигать с расстояния 50—100 м от стада, перемещая ее с места на место, с тем чтобы покрыть дымом загон и всю окружающую его территорию.

Срок повторных задымлений зависит от того, как быстро появятся на обработанной территории кровососущие насекомые.

Гексахлорановый дым, рассеивающийся на большой территории, оседает на растительности и земле в столь малом количестве, что при последующем контакте не оказывает на насекомых никакого вредного действия.

Таблица 63

Условия применения шашек

Элементы метео- и топографической обстановки	Условия		
	оптимальные	удовлетворительные	неблагоприятные
На открытых территориях			
Скорость ветра	От 0,6 до 1,5 м/сек	От 1,6 до 2,5 м/сек	Полное затишье или свыше 2,6 м/сек
Характер ветра	Устойчивый по направлению, ровный	Порывистый, но устойчивый по направлению	Неровный и порывистый по направлению
Время суток	Ранние утренние и вечерние часы. Днем только в пасмурную погоду	Ночью	Днем в солнечную погоду
Облачность	Сплошная в любое время	Переменная в дневное время	В ясную погоду днем
Осадки	Отсутствуют	Слабый, моросящий дождь	Сильный дождь
Влажность	Высокая относительная влажность воздуха (85—96%)	Средняя влажность (70—80%)	Низкая влажность (40—60%)
Местность	Ровная	Слабопересеченная	Сильнопересеченная (овраги, возвышенности)
В различных по характеру лесах при задымлении с опушек или просек			
Скорость ветра	От 1,6 до 2,5 м/сек	От 0,6 до 1,5 м/сек	Штиль или свыше 3,0 м/сек
Характер ветра	Ровный, устойчивый по направлению	Порывистый, но устойчивый по направлению	Неустойчивый по направлению, порывистый
Время суток	Ранние утренние и вечерние часы, днем в пасмурную погоду	Ночью	Днем в солнечную погоду
Местность	Ровная	Слабопересеченная	Сильнопересеченная
Характер леса	Однотипный, редкий лес, густой лес без больших прогалин и просек	Разнотипный лес без больших прогалин	Разнотипный плотный лес с многочисленными большими прогалинами и просеками
В различных по характеру лесах при задымлении из глубины леса			
Скорость ветра	Штиль	От 0,6 до 1,5 м/сек	Свыше 1,6 м/сек
Время суток	Ранние утренние и вечерние часы. Днем в пасмурную погоду	Ночью	Днем в солнечную погоду
Местность	Ровная	Слабопересеченная	Сильнопересеченная
Характер леса	Однотипный редкий и густой лес без многочисленных больших полян и просек	То же, но с небольшим количеством полян и просек	Разнотипный лес с многочисленными полянами и просеками

Аналогично уничтожение окрыленных насекомых на больших площадях осуществляют и при защите от гнуса северного оленя. Для этого используют аэрозоли, получаемые из 1%-ного раствора ДДВФ, 0,5%-ного диброма или 3% бензимина при расходовании 2—10 л на 1 га площади. Аэрозоли генерируют с помощью существующих тракторных генераторов.

При обработке территории аэрозольный генератор медленно передвигается по линии дымопуска с наветренной стороны от объекта, покрывая аэрозолями обрабатываемую площадь.

В. А. Поляков (1972) для защиты оленей на Чукотке с помощью инсектицидов, подаваемых в виде аэрозолей, использовал вездеход ГАЗ-47, к выхлопной трубе которого была присоединена аэрозольная труба конструкции Степанова—Коротких. Автор указывает, что при наличии ветра достаточно 3—5-минутного задымления стада оленей в 1800—3000 голов с тем, чтобы аэрозоль дал эффект только в пределах стада, не оказывая вредоносного действия на полезную фауну тундры.

С целью кратковременной защиты оленей в период массового нападения на них кровососущих двукрылых насекомых на стоянках всю территорию с находящимися на них животными опрыскивают с наветренной стороны из опрыскивателя эмульсиями инсектицидов. Олени, по данным автора, быстро привыкают к опрыскиваниям, перестают бояться аппаратуры и скопления людей, и в дальнейшем сами приходят на тендер. Чтобы они скорее привыкли к этой процедуре, очень важно удачно провести первую обработку — тщательно и осторожно. Для начала опрыскивание лучше вести с более далекого расстояния — 8—10 м от края стада. Задерживать струю на одних и тех же оленях не следует, чтобы не вызвать беспокойства в стаде. По окончании обработки, когда олени успокоятся и многие лягут отдыхать, нельзя ловить животных или заниматься в стаде другими работами, которые могли бы потревожить оленей.

После опрыскивания олени отдыхают около часа, а затем уходят на пастбище и пасутся более спокойно, чем до обработки. Защита продолжается несколько часов. С ослаблением действия аэрозоля вновь нападают кровососы, олени возвращаются на тендер. В это время надо провести очередное опрыскивание.

Наибольшие трудности представляет обработка при слабом, переменном ветре и полном безветрии. В штиль распыленная эмульсия летит всего на несколько метров. Поэтому, чтобы обработать всех оленей, приходится осторожно заходить в глубь стада. При перемене ветра рекомендуется осторожно переместить стадо в соответствующую сторону или передвинуть нарту с бочкой (с репеллентом) и опрыскивателем. В безветренную погоду редко удается добиться хороших результатов. Тем не менее пропускать обработки не следует.

Опрыскивание животных. В период массового появления комаров, слепней, мошек, мокрецов и мух-жигалок коровы резко

уменьшают молочную продуктивность. Отбиваясь от насекомых, они перестают принимать корм, худеют.

Опрыскивание кожных покровов животных инсектицидами в этот период является одной из серьезных мер защиты от кровососущих насекомых. Опыт массового опрыскивания животных показал исключительную эффективность этой меры. Регулярные опрыскивания коров уменьшают их беспокойство от нападения насекомых, что позволяет увеличить за сезон надои молока на 60—100 л от каждого животного. Оплата за дополнительно полученное молоко в 10—12 раз превышает расходы, затрачиваемые на опрыскивание животных.

Для опрыскивания коров и молодняка животных рекомендуются инсектициды и репелленты.

В качестве инсектицидных средств для нанесения на волосяной покров коров используют ДДВФ и дибром в 0,5%-ной водной эмульсии, расходуя на одно животное 500—700 мл.

1—2%-ный масляный раствор (или водную эмульсию) ДДВФ используют в виде аэрозолей, обрабатывая животных при проходе их через раскол, расходуя при этом на животное 25—50 мл препарата. Продолжительность инсектицидного действия — 3—5 часов. Как при опрыскивании стад, так и при аэрозольной обработке животных на пастбищах около стад быстро снижается численность насекомых, что значительно улучшает условия выпасания животных.

При защите животных от мух-жигалок препаратами ДДВФ и дибром в указанных концентрациях на пастбищах обрабатывают шерстный покров животных один раз в 4—5 дней.

Для отпугивания кровососущих двукрылых насекомых животных на пастбищах обрабатывают также репеллентом бензимином, используемым в виде 3%-ной эмульсии. Нанесенная на волосяной покров в количестве 500—700 мл, эмульсия предохраняет животных от насекомых в течение 1—2 суток.

В течение такого же срока действует 20%-ная эмульсия бензимина, нанесенная на волосяной покров животных в виде аэрозолей или малообъемного мелкокапельного опрыскивания.

Эмульсии наносят при помощи установок ВДМ, ЛСД и других, снабженных штангой ШРР, или через штангу ОСА. Эмульсия через распылители штанг подается мелкораспыленными струями, равномерно покрывающими весь волосяной покров животных. Следят за тем, чтобы эмульсией были хорошо обработаны нижняя часть живота, области пахов, надвыменная область и внутренние поверхности ног.

Защита животных в помещениях, лагерях и загонах. Для создания наиболее благоприятных условий для животных животноводческие фермы, летние лагеря и загоны строят на расстоянии 1—1,5 км от болот, заболоченных лесов и кустарников, на возвышенных, открытых, сухих, хорошо продуваемых территориях.

Если в предыдущие годы отмечалась вредоносная деятельность кровососущих насекомых, в помещениях для животных в окнах и дверях ставят рамы, затянутые мелкой проволочной сеткой.

Для уничтожения насекомых в помещениях используют 0,5—2%-ный водный раствор хлорофоса или 2%-ные эмульсии трихлорметафоса, расходуя их из расчета 1 л на 10 м² обрабатываемой площади.

Поверхности помещений первый раз орошают весной; повторно стены обрабатывают через каждые 15—30 дней. Повторные обработки проводят по результатам обследования.

В летних лагерях и загонах ставят теневые навесы, поверхности которых периодически опрыскивают инсектицидами.

В период отдыха животных на открытых стоянках, на полянах применяют костры-дымокуры, устанавливаемые с наветренной стороны по нескольку штук в ряд.

Защита пушных зверей. На пушных зверей в клетках нападают преимущественно комары и мошки. Звери в период массового выплода насекомых особенно страдают в том случае, если питомник расположен рядом с низинной заболоченной местностью или у леса на не обдуваемой ветром территории.

С целью создания неблагоприятных условий для вредоносной деятельности насекомых вокруг питомников на 50 м создают инсектицидную барьерную зону. Здесь скашивают траву, после чего территорию, а также кустарники и стволы деревьев обрабатывают инсектицидами, используя для этого одно из средств: 1%-ный раствор хлорофоса, 0,5—1%-ную водную эмульсию трихлорметафоса или карбофоса. Одновременно инсектицидами обрабатывают и территорию звероферм. Барьерную зону опрыскивают инсектицидами из расчета 50 мл/м², а территорию фермы — из расчета 15—20 мл/м². При опрыскивании шедов и клеток следят за тем, чтобы растворы не попадали на зверей и в кормушки. Чтобы избежать попадания яда в кормушки, их или убирают, или переворачивают вверх дном, а после работы промывают водой.

Важное значение имеют сроки обработки. Первую обработку проводят с появлением кровососущих насекомых, а в последующем их повторяют через каждые 2—3 недели, вплоть до заметного снижения беспокойства зверей.

С целью одномоментного резкого снижения насекомых защитную зону и территорию фермы задымляют путем сжигания одной-двух шашек Г-17. Шашки устанавливают на расстоянии 40—50 м с наветренной стороны от ограждения фермы с таким расчетом, чтобы на территорию фермы попадал лишь разреженный дым. Всю территорию вокруг фермы задымляют в радиусе 50 м.

Защита лошадей. На лошадей нападают все представители гнуса, но особенно страдают эти животные от слепней. Поэтому для защиты лошадей предусматривают мероприятия, которые целесообразно осуществлять в жаркую солнечную погоду, т. е. в пе-

риод наибольшей активности слепней. С этой целью для лошадей устраивают теневые навесы или в период массового лета слепней животных содержат в конюшнях.

Для уничтожения залетающих под теневые навесы или в конюшню насекомых эти объекты изнутри и снаружи обрабатывают инсектицидами, а в дверях и окнах помещений устанавливают проволочные сетки. Для опрыскивания стен конюшни применяют 0,5—1%-ные водные растворы хлорофоса, 0,5%-ные водные эмульсии карбофоса, трихлорметафоса или тролена, 0,1%-ную эмульсию ДДВФ, расходуя эти средства из расчета 50—100 мл на 1 м². Обработки помещений повторяют каждые 15—20 дней. Для этой же цели пользуются шашками Г-17 и аэрозолями 1%-ного раствора ДДВФ. Для сохранения аэрозолей в помещении крупные щели в нем заделывают.

Рабочих лошадей, не используемых на работах, в целях защиты от слепней и комаров обрабатывают 3—5%-ными эмульсиями бензимина, опрыскивая их вениками или обтирая мягкой мешковиной (ветошью). Особенно тщательно обрабатывают наиболее уязвимые места: шею, грудь, паховую область, внутреннюю часть бедра. Работающих лошадей защищают от гнуса с помощью ленточных покрывал. Покрывало представляет собой сплошную полосу из мешковины шириной 0,2 м и длиной 2 м, к которой с боков на расстоянии 5 м друг от друга пришивают ленты длиной 130—140 см и шириной 5 см. Покрывало в течение нескольких часов замачивают в 10%-ной эмульсии бензимина, отжимают и в таком виде навешивают на впряженную лошадь. Покрывало фиксируют спереди к верхнему ремню уздечки, с боков — к оглоблям и сзади специальной петлей прикрепляют к корню хвоста. Пропитанное эмульсией покрывало предохраняет животное от нападения насекомых в течение 2—3 недель, после чего его вновь пропитывают инсектицидом.

БОРЬБА С ОВОДАМИ

Подкожные оводы

Учеными установлено, что в пределах Советского Союза на сельскохозяйственных и диких животных паразитируют 29 видов подкожных оводов.

На крупном рогатом скоте паразитируют два вида подкожных оводов: Hypoderma bovis — обыкновенный, или строка (наиболее широко распространен в нашей стране, особенно в северной и средней полосе), и Hypoderma lineata — южный овод — пищеводчик (распространен преимущественно на юге и в восточных районах СССР: в Закавказье, Средней Азии, Бурят-Монголии, на Алтае, в Якутии).

Биологический цикл развития подкожного овода отличается своеобразием. Летом отродившиеся из куколок взрослые самки с уже зрелыми яйцами после оплодотворения нападают на животных-хозяев и откладывают на их волосах огромное количество яиц. Одна самка может отложить 400 — 500 яиц, из которых через 4—5 дней рождаются личинки первой стадии, величиной 0,7 — 0,8 мм, сразу же проникающие под кожу животного. В течение $2^1/_2$ — 3 месяцев эти личинки мигрируют вдоль нервно-сосудистых пучков, передвига-

ясь по ходу нервов через межпозвоночные отверстия в позвоночный канал, где и остаются в эпидуральной ткани 3—5 месяцев, а затем вдоль спинных ответвлений спинномозговых нервов выходят под кожу спины, образуя здесь свищи. Образованию свищевых ходов способствует выделяемое из кишечника личинки вещество, обладающее резко выраженными гистолитическими свойствами (К. А. Бреев, 1967). Вследствие сильного воспалительного процесса происходит постепенное обрастание каждой личинки соединительнотканой капсулой, внутри которой личинка, питаясь кровью и лимфой, дважды линяя, созревает до третьей стадии, вырастая при этом до 25 мм и достигая веса 1 г. Личинка третьей стадии выходит через свищ наружу и окукливается в поверхностных слоях почвы.

Личинки южного овода после проникновения через кожу в течение 6 — 9 месяцев мигрируют в соединительной ткани и постепенно концентрируются в стенках пищевода. Взрослые оводы ничем не питаются и живут исключительно за счет запасов, накопленных в личиночной фазе развития.

Паразитирующие в организме животного личинки овода причиняют хозяину большое беспокойство, болезненность; продукты жизнедеятельности личинок вызывают интоксикацию организма животного. Все это влечет за собой исхудание животных и значительную потерю ими продуктивности.

Убытки, наносимые кожным оводом в животноводстве, слагаются главным образом из потерь мяса, молока и порчи кожевенного сырья.

По сообщению К. А. Бреева (1959), в среднем каждое взрослое животное, пораженное личинками овода, теряет 8 кг мяса и 55,6 кг молока.

По сообщению К. А. Бреева и К. Я. Грунина (1959) и других, потери в 1958 г. при средней по стране инвазированности скота 28,8% оценивались в 4879,2 млн. рублей (в ценах 1958 г.), в том числе потери молока на 2088,2 млн. рублей (4,5% годового удоя), мяса — на 1528,8, кожевенного сырья — на 262,2 млн. рублей. В 1963 г. потери составляли 525 млн. рублей при средней пораженности скота 29,6%.

По опубликованным Организацией Европейского Экономического Сотрудничества данным, общие потери молока от пораженного подкожным оводом крупного рогатого скота составляют 4% годового удоя, а стоимость суммарных потерь молока и мяса превышает стоимость потерь кожи в разных странах в 6 — 20 раз (по нашим данным, в 18 раз) (А. А. Непоклонов, А. А. Поляков, В. С. Ярных, К. А. Бреев, К. Я. Грунин, 1974).

Значительны потери от оводов и в зарубежных странах. По данным организации продовольствия и сельского хозяйства ООН (1962), в США они составляли около 100 млн. долларов (2,83% стоимости всей продукции скотоводства) при поголовье 97 млн; в Англии — 290 тыс. долларов (только на кожах) при поголовье 11,9 млн; во Франции — 31 млн. долларов при поголовье 19,5 млн.

По имеющимся в литературе сообщениям, в Чехословакии ежегодные потери от оводов оценивались в 1960 — 1970 гг. в 100 — 150 млн. крон, в ГДР в 1967 г. — в 150 млн. марок, в Монголии в 1968 — 1969 гг. — в 60 млн. тугриков.

В кожевенной промышленности снижение ценности поврежденного оводом кожевенного сырья превышает все прочие потери, возникающие от прижизненных пороков кожи у животного. Заросшие свищевые ходы, проделанные ранее личинками овода, во время технологической обработки шкур выпадают. Такие кожи уже непригодны для использования.

Убытки, причиняемые подкожным оводом оленей, по данным Д. В. Савельева (1958), равняются 30% общего дохода от оленеводства.

Меры борьбы с подкожным оводом

Борьбу с подкожными оводами проводят с учетом физиологических и биологических свойств оводов.

Наблюдения показали, что у хорошо упитанных животных поражения оводом встречаются реже и плотность инвазирования

личинками значительно меньше. Благодаря активной борьбе организма хозяина с паразитом последний до 95% часто погибает в первой стадии развития. Поэтому хорошее содержание и полноценное кормление следует признать одной из серьезных мер, снижающих пораженность животных оводами.

Меры борьбы с оводами осуществляют в равной степени как с личинкой, так и со взрослой мухой, их яйцами и куколками.

Борьба со взрослым оводом направлена на предотвращение нападения его на животных для откладывания яиц и профилактирование оводовой инвазии.

Установлено, что для быстрейшего снижения численности паразита необходимо воздействовать на наиболее уязвимое звено его жизненного цикла, каковым является личинка первой стадии развития (в организме животного) и неблагоприятные годы для развития куколок и лета взрослых оводов. Причем истребительные мероприятия следует проводить наиболее тщательно дважды: в год естественного снижения численности подкожного овода и сразу же вслед за ним, с тем чтобы препятствовать новому ее повышению (К. А. Бреев, 1971).

В зависимости от основных климато-географических зон нашей страны определяют наиболее рациональные сроки борьбы с оводами.

Установлено, что на большей части территории РСФСР и в республиках Прибалтики лет оводов крупного рогатого скота происходит с июня по начало сентября. Исключение составляют низменная зона Северного Кавказа, где лет начинается в первых числах мая и заканчивается в третьей декаде августа, а также Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край и Якутская АССР, где лет кончается в августе.

На Украине, в зоне Полесья, лет происходит несколько дольше — с июня по 15 октября, что, по-видимому, связано с особенностями микроклимата мест развития куколок в этой зоне. В горах Кавказа в связи с вертикальной зональностью климата в низменностях лет оводов начинается в апреле, в предгорьях — в мае, в горах — в июне. Заканчивается лет в Армении и Грузии в августе—сентябре, в Азербайджане — в июле—августе. Общей закономерностью здесь является уменьшение продолжительности лета при продвижении с севера на юг и от низменной к горной части.

Аналогичные закономерности подмечены в республиках Средней Азии: на юге Казахстана, в Узбекистане, в Киргизии лет начинается в апреле—мае, в Туркмении и Таджикистане (по зонам от низменной к горной) — в марте, апреле, мае и заканчивается в первых трех республиках в июне—августе, а в самых южных — в мае—июне.

Однако такие закономерности складываются только для стад, круглый год выпасающихся в условиях одной зоны. Если же, как это часто бывает при отгонном содержании скота, животные зимой и весной находятся в низменной зоне, а летом отгоняются

в горы, то происходит значительное растяжение периода заражения стада яйцами оводов, вносящее большую изменчивость в сроки развития и созревания личинок и затрудняющее борьбу.

На основании сведений о фенологии оводов были рекомендованы сроки противооводовых обработок для уничтожения личинок первой стадии с учетом и практических возможностей организации таких мероприятий: для РСФСР, УССР, БССР, Прибалтийских республик, Молдавской ССР — сентябрь—октябрь; для низменных и предгорных зон республик Закавказья и Средней Азии — июль—август, но для скота, отгоняемого летом в горы,— после возвращения на зимне-весенние пастбища.

На основании фенологических данных были также установлены оптимальные сроки учета пораженности скота оводами и обработки его для уничтожения оставшихся живых личинок, находящихся в свищевых капсулах (табл. 64).

Таковы основные итоги биологических исследований, положенных в основу нового метода борьбы с подкожными оводами крупного рогатого скота, включающего раннюю и позднюю химиотерапию гиподерматоза в биологически обоснованные сроки.

Из химических средств, применяемых для уничтожения личинок подкожных оводов, зарекомендовали себя фосфорорганические инсектициды, механизм действия которых заключается в их влиянии на фермент ацетилхолинэстеразу, инактивация которого приводит к гибели личинку. Установлено, что метаболизм хлорофоса в личинках оводов протекает с образованием ДДВФ, оказывающего основное токсическое действие.

В борьбе с оводами учеными нашей страны были изучены такие инсектициды отечественного и зарубежного синтеза, как тролен, трихлорметафос-3, фосфамид, корал, фталофос (имидан), руелен (амидофос), байтекс, меназон, варбекс, ДДВФ, дибром, а также более двадцати препаративных форм этих и некоторых других соединений.

До 1965 г. борьба с оводами крупного рогатого скота в СССР велась путем повторных наружных обработок зараженных животных растворами инсектицидных препаратов для уничтожения концентрирующихся под кожей спины личинок второй и третьей стадий. До 1960 г. применялся масляный раствор ДДТ, а после запрещения использования ДДТ — водный раствор хлорофоса.

Основным недостатком метода является необходимость проведения не менее 3—4 обработок животных с интервалами 30—35 дней, в основном в пастбищный период. Особенно затруднительны обработки в этот период молодняка, на котором паразитирует не менее 70—80% всей популяции оводов. Применение этого метода борьбы с оводами не предотвращает ухудшения качества кожевенного сырья и снижения продуктивности животных. Он рассчитан исключительно на сокращение численности оводов в природе и, следовательно, инвазированности скота лишь в следующем сезоне.

Таблица 64

Сроки обследования и обработки крупного рогатого скота против подкожных оводов

Республики	Сроки ранней химиотерапии	Сроки учета пораженности и обработки против личинок II и III стадий
РСФСР:		
а) везде, кроме зон, указанных в пункте «б»	Сентябрь — октябрь	Апрель — май I декада июня
б) Читинская, Амурская, Волгоградская, Ростовская, Астраханская области, Краснодарский и Ставропольский края, Дагестанская АССР, Кабардино-Балкарская АССР и Чечено-Ингушская АССР	То же	Апрель — май
Литовская ССР	„ „	То же
Латвийская ССР	„ „	„ „
Эстонская ССР	„ „	„ „
Белорусская ССР	„ „	„ „
Украинская ССР:		
а) севернее 50° с. ш.	Октябрь — ноябрь	„ „
б) южная часть	То же	Март — апрель
Молдавская ССР	„ „	То же
Грузинская ССР:		
а) низменная и предгорная зоны	Сентябрь — октябрь	Январь — март
б) горная зона	То же	Апрель — май
Армянская ССР:		
а) низменная и предгорная зоны	„ „	Январь — март
б) горная зона	„ „	Апрель — май
Азербайджанская ССР:		
а) низменная и предгорная зоны	„ „	Январь — март
б) горная зона	„ „	Апрель — май
Туркменская ССР	Июль — август	Декабрь — февраль
Таджикская ССР:		
а) низменная и предгорная зоны	То же	То же
б) горная зона	Сентябрь — октябрь	Март — апрель
Узбекская ССР	То же	То же
Киргизская ССР	„ „	„ „
Казахская ССР:		
а) южная часть	„ „	„ „
б) центральная и северная части	„ „	Апрель — май

Этот метод широко применялся в масштабах всей страны в течение почти 20 лет, однако добиться снижения инвазированности скота личинками овода не удалось.

Начиная с 1965 г. мероприятия по борьбе с подкожными оводами включали два этапа: раннюю химиотерапию методами опрыскивания и поливания в летне-осенний период и позднюю химиотерапию клинически больных гиподерматозом животных весной. Методом опрыскивания обрабатывалось ежегодно около 7 млн.

животных. С целью ранней химиотерапии гиподермитоза методом поливания 8% ним хлорофоса и гиподермин-хлорофосом в 1965 г. обработано 1,1 млн., в 1966 г.—5,0 млн., в 1967 г.—16,3 млн., в 1968 г.—26 млн., в 1969 г.—30 млн., в 1970 г.—35 млн., в 1971 г.—42 млн., в 1972 г.—45 млн., в 1973 г.—50 млн. голов крупного рогатого скота.

Крупным научным достижением явилась разработка метода ранней химиотерапии гиподермитоза системными инсектицидами. Введение под кожу или через пищеварительный тракт в период ранневнутритканного внедрения в организм паразита (осенне-зимний) системно-действующих средств направлено на то, чтобы воздействовать этими препаратами на личинок первой стадии, мигрирующих в организме животного, до их подхода к поверхности кожного покрова.

Наиболее высокая эффективность получена в результате применения нового, синтезированного советскими учеными (А. А. Неклюдовым и В. К. Мелентьей, 1958) гиподермин-хлорофоса (см. Инсектициды), который утвержден с 1973 г. как основной препарат для ранней терапии гиподермитоза. Положительные результаты лечения крупного рогатого скота при комплексной болезни получены также после применения таких фосфорорганических соединений, как хлорофос и азидофос (см. стр. 388). В результате внедрения новых средств и методов в период с 1965 по 1973 г. пораженность крупного рогатого скота гиподермитозом снизилась с 20,1 до 2,1%, а пораженность шкур свищами — с 14,8 до 0,3%. Значительно повысилась сортность крупных шкур.

Использование инсектицидных препаратов при гиподермитозе животных

Применение гиподермин-хлорофоса. Крупный рогатый скот всех возрастов (за исключением глубокостельных коров и нетелей за 2 недели до отела, больных и сильно истощенных) обрабатывают в возможно ранние сроки после окончания оводов методом поливания из лейки на спину вдоль позвоночного столба от холки до крестца, расходуя при этом животного весом до 200 кг 16 мл гиподермин-хлорофоса (20% весом более 200 кг—24 мл.

В случаях отравления отдельных животных после их обработки гиподермин-хлорофосом инъецируют 1%-ный раствор атропина в дозе 1 мл на 100 кг веса животного.

Убой животных на мясо разрешен через две недели после обработки гиподермин-хлорофосом. При вынужденном убое ранее этого срока мясо подлежит исследованию на содержание в мясе остаточных количеств действующего начала, и если окажется, что остаток хлорофоса содержится менее 1 мг/кг, мясо используют без ограничений, при больших количествах — в соответствии с указаниями санитарных органов.

После обработки дойных коров запрещается в течение двух суток использовать от них молоко для детского и диетического питания.

Меры предосторожности см. страница 367.

Применение амидофоса. Амидофос используют свежеприготовленный в виде 5%-ной (по АДВ) водной рабочей эмульсии, которой поливают животных из расчета 40 мг активнодействующего вещества на 1 кг веса животного. Метод поливания заключается в том, что из ковшика (или другой небольшой емкости посуды) тонкой струйкой поливают рабочую эмульсию амидофоса на спину животного по обе стороны его позвоночного столба от холки до крестца.

Обработку животных амидофосом проводят под руководством и непосредственным наблюдением ветеринарных специалистов.

Убой животных на мясо разрешается через 30 дней после обработки амидофосом. При вынужденном убое мясо от таких животных подлежит исследованию на содержание в нем остаточных количеств амидофоса. Использование мяса в пищу разрешено при условии отсутствия в мясе остатков препарата.

Амидофосом не разрешено обрабатывать глубокостельных (за 30 дней до отела) коров и нетелей, а также истощенных и больных животных.

Раннюю химиотерапию гиподерматоза проводят методом поливания животных однократно после окончания лёта оводов в возможно более ранние сроки (для средней полосы — середина сентября — по ноябрь включительно).

Весной при подходе личинок подкожного овода к коже спины (клинически выраженная форма болезни) животных обрабатывают методом поливания эмульсией амидофоса однократно. Обработанные животные находятся под наблюдением в течение 24 часов. В случае появления у них признаков интоксикации немедленно вводят таким животным под кожу 1%-ный раствор атропина в дозе 1 мл на 1 кг веса животного. В случае необходимости инъекцию атропина в той же дозе повторяют через 3—4 часа.

Меры предосторожности при работе с амидофосом те же, что и при работе с хлорофосом и другими фосфорорганическими соединениями.

Для уничтожения личиночных стадий (I и II) подкожных и носовых оводов в организме оленей применяют пероральное введение 25%-ного концентрата эмульсии амидофоса.

Обработку оленей (за исключением больных) начинают проводить сразу же по окончании лёта оводов (конец августа — первая декада октября). Для этого используют шприц Жанэ с градуированным цилиндром объемом 150—200 мл или шприц-полуавтомат Шилова, оснащенные небольшими резиновыми трубками, предохраняющими во время введения препарата через рот от ранения слизистую оболочку.

С помощью шприца через рот оленям вводят 25%-ный концентрат эмульсии амидофоса: оленю весом 60 кг—14 мл препарата; весом 80 кг—16 мл и весом 100 кг и более—20 мл.

Убой оленей на мясо разрешатся производить через 30 дней после обработки. При вынужденном убое мясо от таких животных подлежит обязательному исследованию на обнаружение остаточных количеств амидофоса. При невозможности провести такие исследования, а также в случае обнаружения в органах и тканях убитого животного остаточных количеств амидофоса мясо допускается к использованию лишь на корм животным (собакам, пушным зверям).

Меры предосторожности при работе с амидофосом и лечение при отравлении отдельных животных те же, что указаны при описании борьбы (применения амидофоса) с подкожным оводом крупного рогатого скота.

Применение хлорофоса. Высокие результаты (интенс-эффективность — 98—100%) получены после применения 6—8%-ных водных растворов хлорофоса способом поливания (Г. А. Таланов, 1965; Д. А. Раевский с соавт., 1965).

Аналогичны результаты обработки животных при поливании 4%-ным раствором хлорофоса в полиэтиленгликоле в дозе 400 мл (Хипе, 1961) или 6%-ным масляным раствором в количестве 200—250 мл на одно животное (Р. О. Розенбергер, 1963; Е. Турнер, 1962).

Таким образом, при наружном применении способом поливания эффективность хлорофоса и, следовательно, его системное действие на личинок подкожных оводов значительно выше, чем при однократном введении внутрь или внутримышечно, что связано, по-видимому, с длительным поступлением инсектицида через кожу в организм и постепенным нарастанием физиологического эффекта. Хлорофос быстро гидролизуется в организме животных. Продукты гидролиза нетоксичны и выделяются в основном с мочой (В. Е. Робинс с соавт., 1956). В молоке обработанных коров обнаруживаются незначительные количества препарата. Например, при поливании спины 8%-ным раствором хлорофоса в количестве 0,568 л (45 г препарата) в первые 4—12 часов в молоке обнаружено 0,5—0,7 мг/л, в последующие 18—48 часов —0,05 мг/л хлорофоса (S. C. Wickham с соавт., 1962), т. е. значительно меньше допустимой санитарной нормы (1 мг/кг) для продуктов постоянного пользования. Убой животных на мясо разрешен через 2 недели после обработки хлорофосом.

Применение трихлорметафоса-3. С лечебной целью против личинок подкожных оводов крупному рогатому скоту вводят через рот или непосредственно в рубец свежеприготовленный 50%-ный масляный раствор трихлорметафоса-3 (30—35°) из расчета на каждые 100 кг веса животного 4 мл раствора.

Дойным коровам запрещено применять трихлорметафос-3 (ТХМ-3).

Лечение проводят в ноябре — первой половине декабря. За двое суток до и после введения раствора ТХМ-3 животных ограничивают в легкобродящих кормах (клевер, люцерна, картофель и т. п.), силосе и концентрированных кормах.

Приготовление растворов трихлорметафоса-3 и его введение животным осуществляют лишь опытные ветеринарные фельдшеры под руководством ветеринарных врачей.

Убой животных на мясо допускается через 30 дней после их обработки ТХМ-3. При вынужденном убое животного ранее указанного срока мясо подлежит исследованию на содержание в нем остаточных количеств препарата.

Для борьбы с подкожными оводами ТХМ-3 применяют путем опрыскивания, введения внутрь и поливания молодняка крупного рогатого скота. Для опрыскивания используют 1%-ную эмульсию препарата. Внутрь вводят 50%-ный масляный раствор в количестве 16—20 мг/кг активнодействующего вещества осенью по окончании лёта оводов. Эффективность обработки составляет в среднем 85—98% (Г. И. Гетта, 1965; В. И. Терновой, 1966). Наружное применение в зимний период 15—20%-ного масляного раствора в дозе 100 мл (в виде поливания) вызвало гибель 83—100% мигрирующих личинок. При этом у отдельных животных отмечены дерматиты (Г. А. Таланов, 1965).

Более высокая эффективность ТХМ-3 при введении внутрь, возможно, связана с тем, что он, как и другие тионовые фосфаты, проявляет действие за счет оксианалога, образование которого в печени после внутреннего введения идет быстрее и в большем количестве, чем при нанесении препарата на кожу. Гидролиз ТХМ-3 в организме идет медленнее, чем хлорофоса, в связи с чем убой животных на мясо разрешен лишь через 60 дней после обработки, а на молочном скоте его вообще не применяют.

Применение фталофоса. В борьбе с подкожными оводами крупного рогатого скота фталофос дал положительные результаты при однократном поливании кожи спины 1%-ным раствором на минеральном масле (интенс-эффективность 99—100%, Р. Драммонд, 1964). В опытах В. М. Рогова с соавторами (1967) погибало 90—98% личинок первой стадии после обработки животных путем поливания масляным раствором фталофоса из расчета по 4,9 г на одно животное, а после опрыскивания животных 0,1—0,25%-ными суспензиями —75—100%. В экспериментах и в производственных условиях К. Ф. Заболотным (1970) получена интенс-эффективность до 95—90% при ранней химиотерапии после обработки методом опрыскивания и поливания крупного рогатого скота 2%-ными водными эмульсиями фталофоса (приготовленными из 20%-ного концентрата эмульсии) из расчета 30 мг/кг и 2%-ными водными суспензиями (из 50%-ного по АДВ смачивающегося порошка) из расчета по 200 мл на одно животное. Гибель личинок второй и третьей стадий (интенс-эффективность 94—95%) в его же опытах происходила после весенней обработки животных методом полива-

ния 8%-ным масляным раствором фталофоса из расчета 10—20 мг на 1 кг веса животного.

Применение байтекса. Байтекс применяется для борьбы с подкожным и носовым оводами северных оленей. Для этого в возможно более ранние сроки после окончания лёта оводов (конец августа — первая половина октября) препарат наносят методом поливания тонкими струйками на спину животного вдоль позвоночного столба от холки до крестца, расходуя при этом по 30 мг байтекса (по АДВ) на 1 кг веса. Так, для обработки оленя весом 60 кг требуется 90 мл амидофоса, а весом 80 кг и более — 120 мл препарата.

Убой оленей на мясо разрешен через 45 дней после обработки их байтексом. В случае вынужденного убоя ранее этого срока с мясом поступают так же, как это указано в случае применения амидофоса.

При появлении признаков отравления отдельных животных после обработки байтексом инъецируют 1%-ный водный раствор сернокислого атропина из расчета 1 мл на 100 кг веса. При необходимости инъекцию повторяют в той же дозе через 1—2 часа.

Меры предосторожности при работе в байтексом общие, предусмотренные для работы с фосфорорганическими инсектицидами (см. Тролен, Трихлорметафос-3 и др.).

Меры борьбы с носовым оводом овец

Носовой овод овец распространен в южных овцеводческих районах. Самка живородящая. Она на лету в носовую полость животных (овец) выбрасывает из яйцеклада живых личинок. Последние по слизистой оболочке носа направляются вверх. Их находят в полости рогов, решетчатой кости, подчелюстном пространстве и верхних дыхательных путях. В процессе передвижения личинки претерпевают дальнейший цикл развития.

В профилактических целях овец пропускают через гексахлорано-креолиновые ванны. Рекомендуется также устраивать «приманочные заборы», на которые наносят инсектициды с целью привлечения оводов и их уничтожения.

Для лечения используют гексахлорановый дым, а также дуст гексахлорана, который вдувают в носовую полость, и 2%-ный раствор хлорофоса путем промывания полости носа и введения в лобную пазуху.

И. И. Мигунов (1972) рекомендует выдерживать овец в течение 1½—2 часов в аэрозольном тумане из 10%-ного водного раствора хлорофоса с нормой расхода 4 г хлорофоса на 1 м³ помещения. Высокая эффективность получена также при использовании аэрозолей ДДВФ из баллончиков. Для обработки 900—1000 овец в кошаре требуется 4—5 баллончиков емкостью 180 мл. Автор скармливал также овцам в смеси с комбикормом фталофос

из расчета 30 мг, байтекс — 40 и руелен — 100 мг на 1 кг веса овец.

Н. Ф. Шербань (1971) выдерживал овец в течение 30 минут в кошаре, где были распылены аэрозоли из высокодисперсного хлорофоса (2,5 г в 1 м^3 помещения).

Меры борьбы с носовым оводом лошадей

Лучший метод борьбы — уничтожение имаго путем опрыскивания животных эмульсиями полихлорпинена и СК-9, а также растворами хлорофоса в период лёта оводов.

Меры борьбы с желудочным оводом лошадей

В желудке лошадей могут быть личинки девяти родов оводов. Наиболее распространен большой желудочный овод.

Самка откладывает яйца на волосы конечностей, область лопаток, боковых поверхностей туловища и другие места кожной поверхности.

Личинок, вышедших из яиц, слизывает и проглатывает животное, в организме которого они растут и развиваются. Весной и летом следующего года созревшие личинки с калом животного выбрасываются наружу.

Борьба с личинками желудочного овода крайне сложна. Рекомендуемая дача сероуглерода или четыреххлористого углерода в капсулах требует большой осторожности. Слабым животным и жеребым кобылам не рекомендуется давать эти средства. Предпочтительно пероральное введение хлорофоса в дозе 30—35 мг на 1 кг веса животного.

Более радикальной мерой борьбы следует считать дезинсекцию кожного покрова лошадей. Кожные покровы лошадей в летний период необходимо регулярно осматривать и при обнаружении личинок применять инсектициды для наружной аппликации животных.

Для дезинсекции лошадей опрыскивают или обтирают эмульсиями полихлорпинена и гексахлорана, растворами хлорофоса и трихлорметафоса в дозах, рекомендуемых для этих препаратов (см. соответствующие инструкции).

Рекомендуется также освобождение от кала прямой кишки клизмой и отделение руками личинок, присосавшихся к анусу, а затем их уничтожение.

Навоз от больных животных подвергают биотермическому обеззараживанию.

В борьбе с носоглоточным оводом северных оленей Н. В. Вобликова (1972) применила опрыскивание 0,2%-ным раствором ДДВФ в период лёта оводов с целью уничтожения имаго. Для уничтожения личинок овода в теле хозяина автор вводила внутримышечно фосфамид в дозе 150 мг на 1 кг веса животного,

внутрь — 25%-ный концентрат руелена из расчета 40 мг/кг или 46%-ный концентрат байтекса из расчета 25 мг/кг. Как указывает автор, эффективно также применение методом поливания 2%-ного масляного раствора тигувона в дозе 55—110 мл или внутримышечно 35%-ного спиртового раствора варбакса в дозе 50 мг/кг.

МУХИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Мухи, заселяющие животноводческие помещения и обитающие на пастбищах, причиняют значительный вред животным. Они не только беспокоят своей назойливостью, но и часто опасны для здоровья человека и животных, являясь переносчиками возбудителей таких заразных болезней, как сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, рожа, паратиф свиней и др.

При массовом нападении мух откормочные животные снижают суточные привесы на 200—300 г, у коров уменьшаются удои до 20% и снижается жирность молока до 0,1% (В. А. Поляков, 1962, 1964; Г. А. Веселкин, 1965; Брюс и Деккер, 1958).

Такие гельминтозы, как телязиоз и стефанофиляриоз крупного рогатого скота, парабранематоз жвачных, парафиляриоз лошадей, распространяются только мухами. Известно десять видов мух, являющихся промежуточными хозяевами этих заболеваний.

Весьма ощутимые потери несет животноводство от мух, которые вызывают миазы: овцеводство и скотоводство — от вольфартовой мухи, мараловодство — от пантовой мухи, оленеводство — от синей падальной мухи протоформии.

В организме мух сравнительно длительное время сохраняются возбудители многих инфекционных и инвазионных болезней, чем создается постоянная угроза санитарному и эпизоотологическому благополучию животноводческих хозяйств. Наибольшую опасность в этом отношении представляют комнатная муха, муха-жигалка и падальная муха. Экспериментально доказано, что мухи играют большую роль в распространении возбудителей сибирской язвы, сапа, туберкулеза, трипанозомозов, паратифа и колибактериоза телят, кокцидий кроликов и птиц. Разными авторами на поверхности мух обнаружено свыше 130 видов различных микроорганизмов (сообщение Шура-Бура, 1953), в их организме — до 28 миллионов (по В. П. Дербеневой-Уховой, 1952). Выживаемость микробов в организме мух продолжается от нескольких часов до 30 суток.

Вирус ящура в опытах А. А. Полякова, И. Наурызбаева и А. А. Розова (1964) выживал на поверхности тела мух при температуре окружающей среды 18—25° и при относительной влажности 65—85% до 72 часов, в кишечнике — до 48 часов.

Авторы установили, что осенью зараженные вирусом ящура и погибшие при низкой температуре или впавшие в анабиотическое

состояние мухи представляют резервуар с более длительным сроком выживаемости ящурного вируса.

В опытах авторов вирус ящура в мухах, помещенных в холодильный шкаф с температурой 4—5°, выживал на поверхности тела мух до 10 суток, в их организме — до 72 суток. При восстановлении жизненных функций и активности мухи стали опасным резервуаром инфекции.

В опытах А. Л. Беляева (1963) вирус ящура выживал на поверхности тела и в организме мух от нескольких часов до 45 суток. Если учесть способность мух к дальним перелетам (до 4—5 км), то станет понятной их роль как важного эпизоотического фактора.

Мухи в основном выплаживаются в органических отбросах в животноводческих хозяйствах — в навозе и остатках скапливающихся кормов в помещениях, на прилегающей к ним территории и в летних лагерях. Значительный выплод мух происходит в силосе, заложенном открытым курганным способом, в сточных канавах, в канализационных сооружениях, в местах скопления незарытых трупов животных (накопители, заводы) и т. п.

Большое число мух в животноводческих помещениях — это показатель антисанитарного состояния не только самих помещений, но и всей прилегающей к ним территории фермы.

Например, на животноводческих фермах Тюменской области (Западная Сибирь) обнаружено 112 видов мух 22 семейств. Из них 92 вида встречаются на пастбищах, 57 — в коровниках и телятниках, 48 — в свинарниках и 27 — в конюшнях (Г. А. Веселкин, 1966).

В животноводческих помещениях преобладают комнатная муха и осенняя жигалка, на территориях ферм около помещений в большом количестве отмечаются синие и зеленые мясные (падальные мухи), а на пастбищах — полевые мухи и жигалки (липерозии, гематобии).

Наиболее многочисленны и вредоносны для животных мухи семейств Muscidae (настоящие мухи), Calliphoridae (синие и зеленые мясные мухи), Sarcophagidae (серые мясные мухи) и Hippoboscidae (кровососки).

Развиваются мухи по типу полного превращения, проходя четыре фазы: яйца, личинки, куколки и взрослого насекомого (имаго). Полное развитие мухи совершают за 8—30 дней в зависимости от вида и погодных условий. Обычно мухи появляются в помещениях и на пастбищах в апреле — мае, достигают максимума численности с июля по сентябрь. Перезимовывают мухи на фазе имаго, личинки и куколки. В отапливаемых помещениях комнатная муха и осенняя жигалка развиваются круглый год и за этот период способны дать 20—30 поколений.

С учетом особенностей видового состава, биологии и мест выплода мух и планируют меры борьбы с ними.

Борьбу с мухами ведут предупредительными и истребительными мерами.

Профилактические мероприятия направлены на создание условий, препятствующих размножению мух, на устранение мест откладки яиц и выплода из них мух на территории животноводческих ферм, а также на недопущение залета мух в помещения.

Для своевременного обнаружения вредных насекомых рекомендуется регулярно 2 раза в год: весной с наступлением устойчивой теплой погоды со среднесуточной температурой 10° и выше и осенью (конец августа — сентябрь) обследовать фермы и другие объекты. При температуре 10° и выше весной жизнедеятельность мух активизируется, поэтому, чтобы уничтожить не только взрослые формы насекомых, но их яйца, личинки и нимфы, проводят профилактическую дезинсекцию.

Санитарные мероприятия являются главными и решающими в борьбе с мухами в животноводческих помещениях, а истребительные меры — вспомогательными.

Главное препятствие размножению мух — это поддержание чистоты и соответствующего микроклимата в помещениях для животных, частая смена подстилки и ежедневная уборка из станков и помещений навоза, целостность досок пола, своевременное заделывание в них трещин, выбоин, своевременное и тщательное удаление навоза из жижестоков и канав, содержание в чистоте комнат для приема молока и кормокухонь, хранение закрытыми приготовленных кормов и молока.

Вне помещения на территории следует поддерживать чистоту, не допускать скопления мусора, навоза, выброшенных кормов, которые вывозят не реже одного раза в 5—7 дней. Для предотвращения расплода мух необходимо также своевременно вывозить на завод или в биотермическую яму трупы животных и цыплят. Биотермические ямы держать всегда закрытыми. В уборных на территории скотного двора всегда держать в бочке или ящике торф, чтобы регулярно засыпать загрязнения.

Обеззараживание твердого навоза и отбросов необходимо проводить путем укладки его в штабеля в специальных навозохранилищах, оборудованных в соответствии с типовым проектом. Место для площадки выбирают на изолированном участке не ближе 200 м от жилых и животноводческих помещений. Площадки бетонируют или асфальтируют.

Навоз укладывают в штабель 2,5—3 м шириной, 2 м высотой и произвольной длины.

Навозохранилища приспосабливают для самоочищения от личинок мух путем устройства по краям их оградительных канавок 25—30 см глубиной и шириной. На дно канавок посыпают сухой инсектицид или небольшое количество его раствора. Личинки мух, уползая для окукливания из навоза в почву, неизбежно попадают в такие канавки и погибают здесь в результате действия на них ядов.

Вторым обязательным мероприятием, направленным на уничтожение преимагинальных стадий мух летом, является немедленная засыпка только что привезенного на хранилище навоза 10—20-сантиметровым слоем земли или торфа.

Упаковочный слой будет препятствовать откладыванию мухами яиц в навоз и одновременно способствовать развитию высокой температуры во всех слоях навоза, что вызовет гибель личинок.

Выплод мух в силосных курганах предотвращают, накрывая их полиэтиленовой пленкой, соломой или другими укрывающими материалами сразу после окончания процесса силосования. Кроме того, укрытие пленкой экономически выгодно, так как оно предотвращает потерю самой силосной массы (до 10%).

Такие помещения, как молочные, кормокухни, пункты искусственного осеменения, защищают от залета в них мух физическими средствами. Для этого нужно на окнах, форточках и фрамугах укрепить металлическую сетку или натянуть на них марлю, а внутри развесить липкие ленты типа «мухолов».

Истребительные мероприятия необходимо проводить одновременно против всех фаз развития мух.

Уничтожение личинок и куколок мух. Для этого следует в первую очередь обработать химическими ядами следующие места выплода мух:

1) скопления навоза под щелевыми полами в животноводческих помещениях;

2) неправильно хранящийся навоз и почву на ширину 0,5 м вокруг него;

3) оградительные канавки в навозохранилище и около штабеля;

4) деревянные щитовые навозоприемные площадки;

5) дренажные, сточные канавы, ящики для нечистот, трупы животных, если в них есть личинки, и т. д.

Для обработки мест выплода с целью уничтожения личинок и куколок применяют (на 1 м² площади): 0,1%-ную водную эмульсию трихлорметафоса-3 (ТХМ-3) или метилнитрофоса в количестве 2—5 л; 10%-ную водную эмульсию креолина, нафтализола или смесь из равных количеств неочищенной карболовой кислоты с нафтализолом — 3—5 л; 0,5%-ную водную эмульсию карбофоса — 2—3 л; сухую хлорную известь с содержанием хлора не менее 25% — 1 кг; 5%-ную (по АДВ) водную эмульсию из 65%-ного концентрата полихлорпинена из расчета 3 л/м².

Хлорную известь следует применять для уничтожения личинок мух в жидких субстратах (жижеприемники, выгребные ямы и т. п.) путем равномерного распыления ее по обрабатываемой поверхности тонким слоем, пока не образуется сплошная пленка бурого цвета.

Вместо сухой хлорной извести можно применять смесь креолина или черной карболки с древесными опилками. Готовят

смесь путем смешивания 20 объемных частей креолина или черной карболки с 80 частями опилок. После тщательного размешивания эту массу оставляют на 1—2 суток в закрытой таре, после чего смесь готова к употреблению.

Уничтожить личинок и куколок в навозе, почве и в мусоре значительно труднее, чем в жидких субстратах, так как в них личинки могут жить на значительной глубине (до 30 см и более) от поверхности. Поэтому указанные дозировки препаратов следует увеличивать в зависимости от глубины локализации личинок и куколок мух.

Водные растворы и эмульсии ларвицидов нужно наносить путем равномерного орошения всей поверхности субстрата с кратностью один раз в 10 дней.

Особенно тщательно следует проводить обработку мест возможного развития мух осенью, чтобы предотвратить уход личинок в зимовку и расплод их весной.

Установлено, что весной перезимовавших личинок в навозе необходимо уничтожать только биотермическим методом, так как зимовавшие личинки очень устойчивы к ядам, и истребление их ларвицидами в это время малоэффективно.

Истребление взрослых мух. Уничтожение мух в животноводческих помещениях, около них и в летних лагерях для скота достигается путем орошения (импрегнации) инсектицидами различных поверхностей, а также применения отравленных приманок и аэрозолей. Орошают поверхности в помещениях выборочно или сплошь в зависимости от численности мух на фермах и санитарного состояния помещений. Также необходимо орошать южные и западные (солнечные) стороны наружных поверхностей стен помещений и поверхности, прилегающие к навозоприемной площадке и подвесной дороге.

В помещениях для приема молока и в других, внутри которых нельзя проводить опрыскивание сильнодействующими инсектицидами (ядами), особенно с резким, неприятным запахом, поступают таким образом. Водным раствором хлорофоса вне помещения опрыскивают картонные или фанерные щиты (листы). Затем эти щиты развешивают в помещении на стенах и прибивают к потолку, особенно на местах, обогреваемых солнцем или печами. Через каждые 15—20 дней их снимают, вновь обрабатывают и опять развешивают.

Для опрыскивания внутренних и наружных поверхностей помещений применяют: 0,5—1%-ный (по АДВ) водный раствор хлорофоса, 0,5%-ные (по АДВ) водные эмульсии карбофоса, трихлорметафоса-3 или тролена, 0,1%-ную водную эмульсию ДДВФ. 2%-ный раствор хлорофоса используют при выборочном методе опрыскивания. В случае обработки всего помещения животных выводят и вводят в помещение после тщательного проветривания (форточки или фрамуги оставляют открытыми на длительный срок до полного выветривания инсектицида). Растворы и эмуль-

сии наносят при помощи распылителей в количестве 50—100 мл на 1 м² поверхности помещения. Для обработки наружных поверхностей расход инсектицидов увеличивают в 1,5—2 раза. Обработки повторяют через каждые 15—20 дней или реже, по мере заселения помещений насекомыми.

При возникновении в хозяйстве какой-либо инфекции необходимо не только уничтожать возбудителей инфекции, но их переносчиков-насекомых и клещей. В этом случае целесообразно дезинфекцию сочетать с дезинсекцией, используя такие смеси химических средств, суммарное действие которых приводило бы к гибели и возбудителя и переносчика.

Изыскания, проведенные А. А. Поляковым и А. А. Розовым (1969), позволили найти смеси химических средств и разработать режимы одновременной дезинфекции и дезинсекции объектов животноводства. Данные таблицы 65 характеризуют проведенные авторами эксперименты по одновременной дезинфекции и дезинсекции помещений для животных.

Таблица 65

Расчеты дезинфекции и дезинсекции объектов животноводства

Средства	Концентрация (в %)	Экспозиция (в часах)	Температура (в °)
Формальдегид с хлорофосом	1/02	3	17—25
Формальдегид с трихлорметафосом-3	1/0,2	3	17—25
Формальдегид с ДДВФ	1/0,05	3	17—25
Однохлористый йод с хлорофосом	5/0,2	3	17—25
Ксилонафт с хлорофосом	5/0,2	3	17—25
Нафтализол с хлорофосом	6/0,2	3	17—25

Примечание. Числитель — концентрация дезинфицирующего средства; знаменатель — концентрация инсектицида.

Хорошие результаты, кроме того, дает 37—40%-ный раствор формальдегида с добавлением 1—2% хлорофоса, или трихлорметафоса-3, или 0,2% ДДВФ, применяемый в виде аэрозолей. Хороший эффект в борьбе с мухами дают отравленные приманки. Наиболее целесообразно применять их в свинарниках, телятниках, коровниках из расчета 0,2—0,4 м² поверхности раствора приманки на 100 м² пола помещения.

Для отравленных приманок применяют:

1) 0,1—0,5%-ный (по АДВ) водный раствор хлорофоса в чистом виде или с добавлением привлекающих мух веществ: 0,1% углекислого аммония, 2—3% сахара, 5% мелассы, солода, обрата, патоки и т. п.;

2) хлорофосную бумагу. Готовят ее так: обычную бумагу пропитывают 3—5%-ным водным раствором хлорофоса, который наливают в эмалированный таз. Затем бумагу просушивают в затемненном месте, разрезают на квадраты размером 10×10 см.

Эти листы располагают в противни, тарелки и т. п. и заливают водой (1 : 10).

С целью усиления действия приманок в емкость с приманкой от потолка следует опускать веревки, шнуры, по которым вверх будет подниматься раствор инсектицида и на которые любят садиться мухи.

Приманки начинают применять весной в период появления комнатных мух. В это время приманки будут выполнять роль профилактической дезинсекции, так как появившиеся после зимовки мухи, не успев отложить яйца, будут травиться хлорофосом. В период высокой численности мух приманки в помещениях применяют постоянно. Жидкие отравленные приманки ставят в места, недоступные для животных. Однако надо учитывать, что приманки малоэффективны против осенней жигалки. При наличии ее помещения обрабатывают аэрозольным или влажным методом, особо тщательно нанося раствор на потолок, столбы, перегородки, балки и другие места локализации этого кровососа.

В борьбе с мухами хорошие результаты дают аэрозоли. Перед обработкой аэрозолями заделывают крупные щели в стенах и потолке помещения, закрывают двери, окна и вытяжные трубы. Для дезинсекции применяют аэрозоль из 1%-ного раствора ДДВФ из расчета 10—30 мл на 1 м^3 помещения при экспозиции 2 часа.

С целью одновременной дезинфекции и дезинсекции в очагах инфекции и в зонах, угрожаемых по различным инфекционным болезням, применяют аэрозоли, получаемые из комбинированных средств бактерицидно-инсектицидного действия (Поляков, Розов, 1970). В. С. Ярных (1957) рекомендует препарат из смеси формалина, хлорофоса и ксилонафта; В. Г. Жаров (1960) — 20%-ный раствор формальдегида с добавлением 2% хлорофоса; А. А. Розов (1967) — 40%-ный раствор формальдегида с добавлением 1% хлорофоса, или 0,2% ДДВФ, или 0,6% ТХМ-3 в дозах 20 мл на 1 м^3 при экспозиции 6 часов.

Получают аэрозоли с помощью генераторов и направляют в помещение через дверь или окно. Животных впускают после тщательного проветривания помещения.

В борьбе с мухами часто прибегают и к механическим способам борьбы: липкая бумага, разнообразные мухоловки и т. п. Чаще всего пользуются липкой бумагой. Ее готовят из 2 частей канифоли и 1 части касторового масла. Эту массу наносят тонким слоем на лист бумаги и раскладывают в местах наибольшего скопления мух. Хорошо приготовленная липкая бумага сохраняет свои липкие свойства 10—14 дней.

Борьба с мухами на пастбищах. Для борьбы с мухами на пастбищах необходимо опрыскивать поверхность тела животных 0,5—1,0%-ным водным раствором хлорофоса в количестве 0,75—1,5 л, 0,5%-ными водными эмульсиями ДДВФ, диброма путем

мелкокапельного опрыскивания волосяного покрова из расчета 500—700 мл на животное.

Для защиты животных от пастбищных мух применяют также аэрозоли, получаемые из 1—2%-ного масляного раствора или водной эмульсии ДДВФ, с помощью ПВАН, ТАН и других аэрозольных форсунок, компрессоров или дезинфекционной машины ВДМ (Ярных, 1972). Аэрозоль наносят на животных при прохождении через раскол в количестве 25—30 мл на животное.

Начинают обрабатывать животных сразу после выхода их на пастбище и повторяют один раз в 5—7 дней.

При обработке скота растворами много гибнет мух сразу же после опрыскивания, когда они массами устремляются на влажных животных.

Уничтожение мух на пастбищах профилактирует распространение телязиоза крупного рогатого скота и других инвазионных болезней.

Для опрыскивания скота целесообразно применять специальные опрыскивающие штанги и машины ЛСД, ВДМ. Для дезинсекции помещений водными растворами и эмульсиями применяются следующие механизмы: гидропульт, автомакс, ЛСД и ДУК.

Борьба с вольфартовой мухой

Большой вред животноводству и особенно овцеводству в СССР причиняет вольфартова муха (Wohlfartia magnifica), принадлежащая к семейству серых мясных мух — Sarcophagidae.

Вольфартова муха — возбудитель миазов. Это крупное живородящее насекомое, живущее в полях, встречается на цветах, а иногда и на трупах животных. Но незадолго до рождения нового потомства мухи перелетают ближе к животным (овцы), в ранах кожи которых откладывают личинки. Каждая муха-самка за один раз откладывает от 120 до 160 мелких (до 1 мм) личинок. Личинки, помимо овец, встречаются также у верблюдов, ослов, кошек, собак, некоторых птиц, черепах, ежей и других животных (Н. Л. Сколозубов, Э. И. Ган).

Животные, пораженные личинками мух, сильно беспокоятся, расчесывают и кусают раны зубами, ложатся на землю, плохо пасутся, а иногда даже убегают из стада. В запущенных случаях при массовом нападении мух, откладывающих личинки, процесс заканчивается летально. Личинки, попавшие в рану, раздражают ткань, вызывают даже некрозы с образованием глубоких карманов.

Наибольшее поражение личинками наблюдается перед стрижкой и после стрижки овец.

Экономические убытки, причиняемые овцеводству вольфартовой мухой, складываются из потери шерсти, порчи кож, мяса, а также гибели животных.

Меры борьбы. Борьба с вольфартовой мухой слагается из профилактических и истребительных мер.

С профилактической целью создают условия, препятствующие развитию личинок вольфартовой мухи. Для этого весной подвергают овец поголовному осмотру и соответствующей обработке. За месяц до выгона на пастбище у валухов и баранов обстригают шерсть около препуция (делают «обножку»), что не позволяет скапливаться там влаге. Слишком раннее удаление волос приводит к тому, что к пастбищному сезону вокруг препуция снова вырастают волосы, а задерживание этими волосами мочи благоприятствует развитию личинок. Своевременная, незапоздалая стрижка овец с последующим опрыскивани-

ем животных растворами инсектицидов или купание их в ваннах — одно из важнейших условий предупреждения миазов.

Для опрыскивания овец используют 0,5%-ный раствор хлорофоса или гексахлорано-креолиновую эмульсию (на воде), состоящую из 1% креолина и 0,25% гексахлорана.

Стрижку овец как профилактическую меру следует проводить не только своевременно, о чем было указано выше, но и весьма осторожно. Порезы кожи при стрижке, возникающие по вине неопытных или неосторожных стригалей, а также от плохих условий труда на пунктах стрижки, необходимо исключать. Овцы с ранениями кожи (возникшими при стрижке или от других причин) в период паразитирования вольфартовой мухи должны находиться под постоянным надзором. Необходимо проводить своевременное лечение ран, а также обработку вокруг них кожи отпугивающих мух веществами.

Для ликвидации заболевания в стадах овец проводят следующие меры.

1. Регулярно, через 1 — 2 дня, проводят клинические осмотры овец на пастбищах и в местах отдыха и выделяют больных.

2. Больных овец лечат до полного выздоровления путем обработки ран одним из следующих препаратов: 5%-ным водными раствором хлорофоса; 1 — 2%-ной водной эмульсией ТХМ-3; 5%-ным дустом хлорофоса, руелена, азунтола в количестве 25 — 50 г. При массовом поражении следует проводить купание овец.

Борьба с овечьими кровососками

Кровососки (Hippoboscidae) — это мухи, которые постоянно обитают на теле животных и питаются их кровью. Самка покидает хозяина только для того, чтобы в почве или щелях стен отложить личинку, и потом снова возвращается на животное. Некоторые же виды кровососок откладывают личинки непосредственно на тело животного (главным образом овец).

Наибольший вред животноводству причиняет овечья кровососка (Melophagus ovinus L).

Овечьи кровососки — мелкие насекомые, паразитируемые на овцах. Эти насекомые питаются только кровью животных (М. К. Шкабров, 1962), а не жиропотом, как это удтверждал М. Н. Богданов (1936). М. К. Шкабров подтверждает это тем, что морфология хоботка и ротового аппарата приспособлена только к приему крови животных.

Эмбриональное развитие насекомых длится 6 — 9 дней. Самцы насекомых становятся половозрелыми, выходя из пупария через 10 — 15 дней.

Продолжительность жизни самки 224 дня, самца — 193 дня; до 7 месяцев они живут на теле овцы.

Самки в течение жизни откладывают до 150—200 личинок, причем первую личинку — на 12-й день своей жизни. Куколки развиваются из личинок в сроки от 20 до 32 дней. В условиях Сибири биологический цикл овечьих кровососок составляет 36—52 дня, но в зимний период он увеличивается за счет более продолжительного развития куколки.

Наибольшая пораженность овец отмечена в марте и апреле с постепенным уменьшением количества их в пастбищный период.

Попав на кожу овцы, кровососки зимой размещаются в местах, более густо покрытых шерстью: на шее, боках, спине, пояснице и крупе. Вследствие отсутствия достаточно густого шерстного покрова у молодняка этих животных (особенно у сосунов) кровососки на них не паразитируют. Летом взрослые кровососки и их куколки больше всего располагаются в межчелюстном пространстве, на поверхности груди, животе, в промежности и на конечностях, т. е. на местах, менее покрытых шерстью.

Интенсивность зараженности овец зависит от густоты их шерсти и упитанности. Чем больше упитаны животные, тем меньше поражены они кровососками.

Заражаются овцы при контакте друг с другом. Особенно интенсивно мигрируют кровососки с одной овцы на другую в летний период, главным образом

при температуре выше 30°; при более низких температурах они реже переползают с одного животного на другое.

Летом во внешней среде жизнедеятельность кровососок прекращается в течение первых 5 дней, а зимой при минусовых температурах они погибают за несколько минут.

Овечья кровососка имеет строго определенного хозяина — она развивается только на овцах. Попадая на других животных, насекомые погибают в течение первый суток, но на телятах и козах они выживают несколько дольше.

В период дождей кровососки и особенно их куколки отделяются от шерсти вследствие растворения клейкой массы и падают на землю.

Кровососки вызывают у овец кожное заболевание — мелофагоз. Болезнь характеризуется возникновением сильного зуда, причиняющего большое беспокойство животному. Животное чешется о различные предметы, в результате чего у него скатывается шерсть, образуются потертости и расчесы кожи. Чем больше различных поражений на коже, тем интенсивнее проявляются беспокойство и зуд у животных. Животное зубами вырывает клочья шерсти, а порой даже разгрызает участки кожи. Пораженные животные быстро худеют и в некоторых случаях погибают.

В результате большого количества экскрементов, выделяемых кровососками на кожу животных, белая шерсть овец становится серо-зеленого цвета. В запущенных случаях болезни кожа приобретает такой вид, будто на нее насыпаны отруби.

Профилактические меры сводятся к выпасанию овец на открытых пастбищах, хорошо облучаемых солнцем и обдуваемых ветром. Содержание овец в этих условиях приводит к резкому торможению развития кровососок.

Для лечения животных обрабатывают 0,5%-ным водным раствором хлорофоса, эмульсией фосфамида, карбофоса, тролена, азунтола. Весьма эффективны против овечьей кровососки инсектициды в форме дустов — хлорофос, диптерекс, метоксихлор и др.

Для опрыскивания животных эффективен 0,25%-ный раствор хлорофоса при двукратном применении, с интервалом 25 — 30 дней.

БОРЬБА СО ВШАМИ

Вши очень быстро размножаются (одна самка за 8 недель производит 5000 особей) и в короткий срок поражают большое число животных.

Вши, паразитируя на теле животных, вызывают у них сильный зуд, беспокойство, потерю аппетита, истощение, снижение продуктивности и работоспособности.

Многочисленные исследования показывают, что вши диких млекопитающих играют важную роль в поддержании очага инфекции (при туляремии, крысином тифе) в природе.

Так, отмечено, что вши, паразитирующие на больных рожей свиньях, способны к микробоносительству возбудителя рожи свиней и поэтому в период вспышки заболевания летом могут иметь эпизоотологическое значение (З. М. Ильина, 1951).

Для борьбы со вшами используют отпугивающие или уничтожающие средства: пиретрум, СК-9, керосин, скипидар, сернистый ангидрид и др.

Вшей в помещении истребляют 1—2%-ным раствором креолина или лизола, подогретыми до 70°, или 10%-ным горячим зольным щелоком. Попоны, щетки, войлок из-под хомутов и седелок обеззараживают текучим паром с температурой 100°, па-

рами формальдегида или кипячением в воде в течение 5—10 минут.

Вши погибают также под действием сернистого ангидрида (в газокамере). Однако для уничтожения гнид одного сеанса недостаточно. Через 8—12 дней окуривание предметов в газокамере повторяют.

Лучшим средством для борьбы со вшами является хлорофос, применяемый в виде 0,25—0,5%-ных водных растворов. Применяют также 0,5%-ную эмульсию карбофоса, 0,25 эмульсию азунтола, 0,1% эмульсию байтекса, 1% эмульсию тролена из расчета 0,3—0,5 л на свинью и 1,5—2 л на голову крупного рогатого скота.

Ф. Р. Грессет и В. Ж. Гуднин (1956) сообщают о борьбе в Южной Каролине со вшами у скота при помощи каната, о который трутся животные. К одному концу каната, натянутому на столбе через блок, крепится груз, чтобы канат натягивался как можно туже и животные могли бы сильнее чесаться об него. Канат пропитывается одним из средств, применяемых в борьбе со вшами (2—5% эмульсия малатиона, 5% эмульсия метоксихлора и др.).

Глава XIX. Клещи

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ

В семейство Ixodidae входят клещи шести родов: Ixodes, Boophilus, Haemaphysalis, Dermacentor, Rhipicephalus, Hyalomma.

Иксодовые клещи — кровососущие эктопаразиты домашних, сельскохозяйственных и диких животных (в том числе и птиц). По данным У. Я. Узакова (1972), в Узбекистане иксодовые клещи в открытой природе обнаружены в 50,6% случаев на волках, шакалах, лисицах, диких кошках, ушастых ежах, летучих мышах, тонкопалых и желтых сусликах, мохноногих и малых тушканчиках, амбарных крысах, больших песчанках, домовых и полевых мышах, желтопузиках, зайцах, дикобразах, диких свиньях, джейранах; в 2,9% — на коршунах, перепелках, фазанах, курах, индейках, домашних и сизых голубях, горлицах, сычах, сизоворонках, удодах, степных жаворонках, ласточках, саксаульных сойках, сороках, галках, обыкновенных и розовых скворцах, полевых и домовых воробьях и в 22,1% — на степных черепахах, агамах, варанах, ящерицах, змеях (ужах), степных удавчиках.

Иксодовые клещи значительную часть своей жизни обитают не на животном — «прокормителе» (хозяине), кровь которого они сосут, а в естественных условиях — в так называемых биотопах: в животноводческих помещениях и на их территории, на пастбищах, в сильно заросших сорными травами низинных долинах, в заболоченных или сильно увлажненных участках, а также в сорной растительности прибрежных зон рек, речек, озер, арыков и оврагов.

При массовом и систематическом нападении на животных иксодовые клещи высасывают большие количества крови. Вес самок клещей после кровососания увеличивается от нескольких десятков до нескольких сотен раз, а животное при этом теряет иногда до 5 — 6 л крови (Р. С. Чеботарев, 1937; И. Г. Галузо, 1946; Е. Н. Павловский, 1948; В. М. Попов, 1962, и др.).

Во время кровососания клещи не только нарушают целостность кожного покрова, что приводит к различного рода воспалительным явлениям, но и выделяют ядовитую слюну, усугубляющую такие воспаления, а также вызываю-

щую интоксикацию организма животного. Такой паразитизм значительно снижает общую резистентность животного к заболеваниям, а множественность кожных ранений приобретает значение открытых ворот для инфекций. Заклещеванные животные ослабевают, у них развивается, как говорят, «клещевое худосочие», приводящее к снижению продуктивности (удои на 2—3 л в сутки), работоспособности и воспроизводительности. Кожи, снятые с таких животных, имеют пониженную ценность из-за дефектов, образовавшихся на месте травм после присасывания клещей.

Самцы высасывают крови значительно меньше, а отыскивая самку для оплодотворения, они переползают с одного животного на другое. Инвазировавшись или инфицировавшись на больном животном, самцы переносят возбудителей болезни на здоровых. У клещей отдельных видов, например Hyalomma scupense, особенностью переносить возбудителей отличаются и самки.

Иксодовые клещи выживают во внешней среде различное время. Отмечено, что продолжительность жизни Ixodes ricinus колеблется от 178 до 2724 дней (Nuttall), Ixodes persulcatus выживает не менее 3 лет (Сердюкова).

Как уже было указано, клещи, переползая с одного животного на другое, инокулируют здоровым животным возбудителей заразных заболеваний, которых они захватили во время питания кровью больного животного.

Клещи переносят возбудителей таких кровопаразитарных (протозойных) и инфекционных болезней, как пироплазмоз, бабезиеллез, франсаиеллез, анаплазмоз, тейлериоз, спирохетоз, нутталлиоз, лейкоцитогрегариноз, гондериоз, филяриоз, туляремия, чума, рожа, ящур, бруцеллез, листериоз, пастереллез, лихорадка Ку, энцефаломиелит, чума человека и грызунов, клещевой сыпной тиф, клещевой энцефаломиелит, геморрагическая лихорадка, клещевая пятнистая лихорадка, бешенство и др. (С. К. Бейнарович, 1907; А. В. Белицер, Е. И. Марциновский, 1908; В. Л. Якимов с соавт., 1929; И. Г. Галузо, З. М. Бернадская, 1933; Е. Ф. Растегаева, 1934; Д. Н. Засухин, М. К. Ганиев, Д. Г. Мамедов, 1962; Н. Я. Шарапкова, О. С. Сержанов, 1964; А. И. Лукин, 1964; В. Г. Петров, 1966; Я. Т. Быков с соавт., 1966; З. М. Жмаева, А. А. Пчелкина, 1966, и многие другие).

Некоторые специалисты безосновательно высказывают сомнение о роли клещей в переносе бруцелл. Однако накопившиеся научные данные позволяют считать клещей распространителями возбудителей бруцеллеза.

И. Г. Галузо, К. С. Балдицина и Е. И. Кайтмазова (1944) выделили культуру бруцелл из клещей D. marginatus, собранных на пастбище, где пасли овец.

М. М. Ременцова (1951) выделила бруцелл из клещей того же вида, собранных с коров, кровь которых дала положительную серологическую реакцию на бруцеллез.

Зараженность бруцеллами клещей, собранных с коров и овец, установили: А. Н. Гудошник (1954), И. М. Гроховская, А. А. Гусева и Е. И. Замахаева (1955), В. И. Курчатов, Р. Ф. Нестеров и П. П. Сердюкова (1955).

И. Г. Галузо и М. М. Ременцова (1955) вновь сообщают о спонтанном заражении бруцеллами 5 видов иксодовых и аргасовых клещей: Hyalomma scupense, Haemaph. punctata, H. cancinna, D. marginatus и O. lahorensis. Авторы указывают на возможность сохранения бруцелл в организме клеща более 2 лет, а у некоторых диких животных — свыше 100 дней.

Вирулентность бруцелл значительно повышается при проведении их через организм клещей. У Br. melitensis, прошедших через организм клещей, появляются новые биохимические свойства, характерные уже для типа Br. abortus bovis. Клещи способны передавать бруцелл из поколения в поколение трансовариально.

Обнаружение бруцеллезной инфекции у диких позвоночных и клещей в природных условиях позволило авторам высказать мысль о существовании резервуаров бруцеллезной инфекции в дикой природе.

Н. Ф. Хрущева и М. М. Ременцова (1957) экспериментами установили возможность инфицирования бруцеллами личинок клеща Dermacentor marginatus в период развития бактериемии у некоторых диких животных (тушканчик,

Таблица 66

Перенос иксодовыми клещами возбудителей болезней животных
(в том числе птиц)

Род и вид клещей	Возбудители болезней		
	паразитарных (протозойных)	бактериальных	вирусных
I. ricinus	Бабизиеллез, франсаиеллез крупного рогатого скота (передают все стадии клеща, но чаще имаго; в генерациях клеща возбудитель заболевания передается трансовариально), пироплазмоз собак	Туляремия	Шотландский энцефалит овец, ящур
I. persulcatus	Бабизиеллез крупного и мелкого рогатого скота, франсаиеллез крупного рогатого скота Анаплазмоз овец, тейлериоз овец и бурундуков	Туляремия	Клещевой энцефалит, чума, риккетсиоз
I. apronophorus		Туляремия человека и диких животных	
Haemaphysalis punctata	Пироплазмоз крупного рогатого скота (возбудитель передается от клеща клещу в генерациях трансовариально), тейлериоз крупного рогатого скота	Бруцеллез (Br. melitensis) (передача возбудителя заболевания осуществляется личинкой и нимфой. В организме клеща микробы сохраняются более 2 лет), туляремия	Клещевой сыпной тиф
H. otophila	Пироплазмоз овец (переносят возбудителя заболевания половозрелые клещи)	Туляремия	—
H. sulcata	Тейлериоз и анаплазмоз овец	Бруцеллез мелкого рогатого скота и человека, некробактериоз овец	—
H. concinna		Бруцеллез, туляремия	Клещевой энцефалит, лихорадка Ку
H. warburtoni	—	—	Чума грызунов
H. neumanni	—	Тейлериоз крупного рогатого скота	Чума грызунов и человека

Продолжение

Род и вид клещей	Возбудители болезней		
	паразитарных (протозойных)	бактериальных	вирусных
Boophilus calcaratus	Пироплазмоз, франсаиллез, анаплазмоз и спирохетоз крупного рогатого скота (передается личинками, а из поколения к поколению клещей возбудитель передается трансовариально. Пироплазмы сохраняются в их организме не менее 3 поколений)	Бруцеллез крупного рогатого скота и человека, листериоз	Ящур
B. annulatus	Пироплазмоз крупного рогатого скота		Риккетеноз домашних животных
Dermacentor daghestanicus	Пироплазмоз лошадей, нутталлиоз песчанок	Бруцеллез мелкого рогатого скота и человека	Энцефаломиелит лошадей, ящур, клещевой энцефаломиелит, среднеазиатский тиф и геморрагическая лихорадка человека, риккетсиоз домашних животных и человека
D. pictus	Пироплазмоз и нутталлиоз лошадей, пироплазмоз собак (передают имаго. От клеща к клещу возбудитель передается трансовариально)	Туляремия грызунов и крупного рогатого скота, бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота; рожа свиней; листериоз животных	
D. marginatus	Пироплазмоз и нутталлиоз лошадей, ослов. Имеются предположения о переносе возбудителя пироплазмоза собак, тейлериоза, анаплазмоза и бабезиеллеза овец	Бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота, туляремия, рожа животных и человека, лептоспироз, ящур, листериоз	Энцефаломиелит лошадей, чума грызунов и человека, риккетсиоз с.-х. животных и человека
D. silvarum	Пироплазмоз и нутталлиоз лошадей	Туляремия с.-х. и диких животных	Клещевой сыпной тиф человека
D. nuttalli	Нутталлиоз и пироплазмоз лошадей	Туляремия с.-х. и диких животных	Риккетсиоз человека
D. pavlovskyi	—	Бруцеллез крупного рогатого скота и овец	Чума грызунов, риккетсиоз с.-х. животных и человека

Продолжение

Род и вид клещей	Возбудители болезней		
	паразитарных (протозойных)	бактериальных	вирусных
Rhipicephalus turandicus	Нутталлиоз лошадей, пироплазмоз лошадей и свиней, анаплазмоз крупного и мелкого рогатого скота, тейлериоз и бабизиеллез овец	Бруцеллез крупного рогатого скота	Риккетсиоз
R. bursa	Пироплазмоз, бабезиеллез и анаплазмоз овец и коз, тейлериоз овец (передает имаго). От клеща к клещу возбудитель заболевания передается в генерациях трансовариально. Возбудитель заболевания в клещах сохраняется до 13 поколений. Пироплазмоз и анаплазмоз крупного рогатого скота и нутталлиоз лошадей	—	—
R. rossicus	Пироплазмоз крупного рогатого скота	Рожа свиней и человека, туляремия	
R. schulzei	Пироплазмоз малых сусликов и песчанок, франсаниеллез малых сусликов	Туляремия с.-х. и диких животных и человека	
R. pumilio		Туляремия с.-х. и диких животных	Чума, лихорадка Ку
R. sanguineus	Пироплазмоз собак, лейкоцитогрегаринов и филяриоз слона. Предполагается передача возбудителя токсоплазмоза		В экспериментальных условиях доказана передача вируса бешенства, риккетсиоза человека
R. leporis	Пироплазмоз диких животных		
Hyalomma detritum	Тейлериоз крупного рогатого скота (передает имаго в пределах одного поколения)	Листериоз, пастереллез	Лихорадка Ку

Продолжение

Род и вид клещей	Возбудители болезней		
	паразитарных (протозойных)	бактериальных	вирусных
H. scupense	Тейлериоз, анаплазмоз и гондериоз крупного рогатого скота, нутталлиоз лошадей (возбудитель передается от клеща к клещу в поколениях трансовариально)	Бруцеллез (возбудитель в организме клеща сохраняется более 2 лет)	Чума человека, энцефаломиелит верблюдов, риккетсиоз человека
H. anatolicum anatolicum	Тейлериоз крупного рогатого скота	Бруцеллез овец и крупного рогатого скота, листериоз	Энцефаломиелит лошадей, геморрагическая лихорадка человека, лихорадка Ку
H. asiaticum asiaticum	Тейлериоз крупного рогатого скота	Лептоспироз крупного рогатого скота, бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота, человека	Клещевая пятнистая лихорадка, клещевой энцефалит, японский энцефалит и осенний энцефалит человека и грызунов, чума, риккетсиоз домашних животных, грызунов, человека
H. plumbeum plumbeum	Тейлериоз крупного рогатого скота, нутталлиоз и пироплазмоз лошадей	—	—
H. plumbeum taranicum	Тейлериоз крупного рогатого скота, анаплазмоз овец, нутталлиоз и пироплазмоз лошадей	Бруцеллез мелкого рогатого скота, человека	Лихорадка Ку домашних животных и человека

лиса, сайга, суслик и пр.). Культуры бруцелл после инфицирования клещей были выделены из их кишечника, мальпигиевых сосудов, яичников и слюнных желез. При этом установлено, что в организме D. marginatus бруцеллы сохранялись $3^1/_2$ месяца.

Роль клещей как носителей бруцелл подтверждают исследования А. А. Волковой, Р. В. Гребенюк и А. Ф. Тимофеевой (1959). Они сообщают сравнительные данные заражаемости клещей D. marginatus и D. pavlovskyi бруцеллами (Br. abortus bovis и Br. melitensis) в экспериментальных условиях. По данным авторов, все фазы клещей D. pavlovskyi, а также имаго и нимфы D. marginatus, подсаженные на зараженных бруцеллами морских свинок, инфицировались и передавали этого возбудителя реципиентам в 100% случаев.

Br. melitensis в опытах авторов сохранилась в организме клеща D. marginatus в течение 4 месяцев (срок наблюдения), а также передавалась от нимф к имаго у D. marginatus и D. pavlovskyi.

В несколько меньшем проценте случаев оба вида клещей инфицировались Br. abortus bovis на больных морских свинках.

Бруцелл переносят также и клещи D. marginatus. Самсонов наблюдал в Средней Азии клещей, зараженных бруцеллами, после снятия их с больных

бруцеллезом животных. Носительство бруцелл этим клещом в эксперименте на инфицированных морских свинках подтверждено К. С. Балдициной (1950) и П. И. Притулиным (1954).

Накапливаются научные данные об эпизоотологической роли клещей и насекомых в распространении ящура. В опытах И. И. Манафова и Н. А. Бабощиной (1960) произошло заражение ящуром морских свинок и четырехдневных мышат после введения им суспензии, приготовленной из клещей, собранных с больного ящуром скота. По данным А. М. Лукина (1963), вирус ящура в организме иксодовых клещей выживает до 105 дней и сохраняется в процессе метаморфоза. Животным, на которых паразитируют такие клещи, вирус передается через укусы (табл. 66).

Борьба с иксодовыми клещами

Многообразие видов иксодовых клещей и их прокормителей, а также естественных самых различных биотопов создают определенные трудности в борьбе с этими эктопаразитами.

Общие мероприятия в борьбе с гемоспоридиозами сельскохозяйственных животных слагаются из следующих моментов. Прежде всего проводят точную и своевременную регистрацию появления и распространения гемоспоридиозов среди отдельных видов сельскохозяйственных и домашних животных, а также обнаруженных видов клещей — переносчиков возбудителей заболеваний.

Благополучные по гемоспоридиозам местности, пастбища которых заселены клещами-переносчиками (в зоне распространения гемоспоридиозов), считаются угрожаемыми, поэтому в случае отправления из таких мест (как и из районов, неблагополучных по гемоспоридиозам) животных для комплектования в хозяйства благополучные проводят тщательный осмотр отправляемых животных и освобождение их от клещей-переносчиков, но лучше всего такой перевод делать в то время, когда клещи-переносчики не паразитируют на животных.

В неблагополучных по гемоспоридиозам хозяйствах комплектование животными рекомендуется проводить из местного скота, помещая их в заведомо свободные от клещей помещения. При этом необходимо учитывать, что основные переносчики некоторых гемоспоридиозов (например, тейлериоза крупного рогатого скота) обитают в животноводческих помещениях в течение всего года. В связи с чем в таких неблагополучных хозяйствах проводят регулярную дезакаризацию помещений, а животных выпасают на незаклещеванных пастбищах.

В неблагополучных по гемоспоридиозам хозяйствах в период паразитирования клещей — переносчиков возбудителей кровепаразитарных заболеваний проводят ручной сбор клещей с животных и обрабатывают их растворами акарицидов в соответствии с наставлением по их применению. При этом учитывают, что для обработок животных запрещено применять ДДТ и гексахлоран. Животных выпасают на сменяемых горных пастбищах или посевных участках.

Заклещеванные пастбища изолируют и уничтожают здесь клещей, применяя при этом такие меры, как скашивание трав, уничтожение сорняков, раскорчевка кустарников, перепашка пастбищ и посев культурных трав, осушение заболоченных или с повышенной влажностью мест. Регулярно очищают от сорной растительности территорию около водопоев и ведут борьбу с грызунами — возможными носителями и распространителями клещей. Одновременно проводят дезакаризацию помещений и прилегающей территории. Выгульные площадки очищают от сорняков и перепахивают, а дувалы и изгороди обрабатывают акарицидами. Все щели в помещениях тщательно заделывают, с тем чтобы лишить клещей их убежищ. На фермах оборудуют душевые установки или купочные ванные для обработки скота акарицидами.

В общем комплексе противоклещевых мероприятий наиболее действенным оказалось уничтожение клещей на животных путем купания последних в ваннах, опрыскиваний или обтираний их (особенно в холодное время) растворами и эмульсиями различных химических средств, обладающих достаточной акарицидной активностью и в то же время малой токсичностью для обрабатываемых животных.

Фталофос, например, в 0,1%-ной концентрации подавляет яйцекладку у самок иксодовых клещей и снижает жизнеспособность их яиц; клещи Jxodes ricinus в лабораторных условиях погибали через 4—7 дней после воздействия на них 0,3—0,5%-ных водных эмульсий фталофоса; для борьбы с этим видом клеща на крупном рогатом скоте 0,5—0,75%-ные концентрации суспензий и 0,5%-ная концентрация эмульсии фталофоса при четырехразовой обработке через 7 дней обеспечивает освобождение животных от этих паразитов. Остаточное действие препарата — 7 дней (А. А. Непоклонов, М. И. Непоклонова, 1969).

Механизированная обработка с помощью ЛСД-2 заклещеванного иксодовыми клещами крупного рогатого скота проведена Л. Омаровым (1969) водными эмульсиями и суспензиями фталофоса. При этом установлено, что после применения 0,25%-ной суспензии фталофоса голодные клещи погибали на животных через 20—30 часов, напившиеся крови клещи отпадали с животного к концу вторых суток. Остаточное действие фталофоса на теле животных проявлялось в течение 6—7 дней, в то время как после обработок 2%-ным дустом фталофоса это действие оставалось в течение 14 дней. Автор отмечает, что после обработок крупного рогатого скота препаратами фталофоса не было отмечено снижения молочной и мясной продуктивности, раздражений кожи или других отрицательных побочных явлений.

С целью уничтожения иксодовых клещей на кожном покрове животных, согласно Ветеринарному законодательству, в нашей стране применяют рабочие водные растворы арсенита натрия с содержанием в них мышьяковистого ангидрида (действующее

вещество): для крупного рогатого скота — 0,16%, для овец и коз — 0,18, для лошадей — 0,18—0,2%.

Процент содержания мышьяковистого ангидрида в рабочем растворе проверяют ежедневно перед началом обработки животных. Рабочие растворы готовят под руководством ветеринарного врача или фельдшера.

Обработку заклещеванных животных проводят путем их купания, опрыскивания или обтирания. Наибольший эффект получается после купания.

Купание животных в ваннах осуществляют в специальных противоклещевых ваннах (стационарные или переносные) или бассейнах.

С выгоном на пастбище крупный рогатый скот первоначально купают в ванне 3 раза с содержанием в рабочем растворе 0,16% мышьяковистого ангидрида, в последующем животных обрабатывают с ингервалом 7—8—10 дней, повышая соответственно содержание действующего вещества в рабочем растворе после каждой очередной обработки на 0,01% (с 0,17 до 0,20%). Овец и коз в южных районах страны начинают обрабатывать рабочими растворами, содержащими 0,16% мышьяковистого ангидрида, и лишь после третьей обработки содержание действующего вещества постепенно доводят до 0,18%.

Животных, на коже которых обнаружены язвы, раны или расчесы, не купают, а осторожно обрабатывают водными растворами арсенита натрия путем обтирания их при помощи мешковины или щетки.

Не разрешается купать животных разгоряченных, потных и сразу же после работы.

В резервуаре с раствором арсенита натрия животное должно находиться не менее 5 и не более 20 секунд. Голову обливают раствором из ведра или во время нахождения животного в ванне окунают его (с помощью деревянной рогатки) с головой в раствор на 1 секунду. Расход раствора при купке одного животного в среднем 1,5 л.

Если в ванне обработано 400—500 животных, в нее добавляют свежий раствор до необходимого уровня, а после обработки 5—8 тыс. животных (в ванне объемом 30—40 м³) весь раствор заменяют свежим после спуска старого и удаления скопившейся грязи. Отработанные или неиспользованные растворы арсенита натрия удаляют в специальный самофильтрующийся колодец, а в случае его отсутствия нейтрализуют известью в мелких бассейнах из расчета 5 г на 1 л раствора. Животных купают один раз в 5—6 дней.

Опрыскивание животных растворами арсенита натрия обычно проводят в закрытых душевых установках с цементной площадкой, бассейном для рабочего раствора и отстойным колодцем (яма).

Метод опрыскивания избавляет от необходимости на пастбищах и трассах перегона животных строить дорогостоящие ванны, которые будут оставлены по мере продвижения стада. При опрыскивании особенно тщательно следует смачивать кожу головы, подгрудка, промежности, вымени и конечностей. На каждое животное в возрасте до 3 лет используют не менее 3 л, а на более взрослых — не менее 4 л рабочего раствора арсенита натрия. Экспозиция обработки животных в душевой камере не менее 1 минуты.

Противоклещевые обработки животных начинают за 10 дней до выгона на пастбище, а затем обрабатывают через каждые 5—6 дней вечером или рано утром. Перед обработкой животные должны быть напоены. Лошадей обрабатывают через 1½—2 часа после освобождения от работы. У обработанных арсенитом натрия коров перед доением обязательно тщательно обмывают теплой водой вымя. Во избежание отравления к обработанным подсосным маткам молодняк допускают только после высыхания животных; вымя и соски тщательно промывают чистой водой.

Убой животных после обработки раствором арсенита натрия разрешают не ранее чем через 24 дня.

Меры предосторожности — см. Арсенит натрия, страница 378.

Для уничтожения иксодовых клещей на крупном рогатом скоте путем опрыскивания животных используют технический хлорофос, содержащий от 65 до 97% активнодействующего вещества (АДВ), из которого готовят 1%-ный (по АДВ) водный рабочий раствор.

Каждая партия хлорофоса допустима к применению лишь при наличии паспорта, где указаны процентное содержание активнодействующего вещества (АДВ), дата изготовления и номер серии.

Для приготовления рабочего раствора хлорофоса пользуются формулой:

$$x = \frac{1000 \cdot A}{Б},$$

где: x — необходимое количество хлорофоса данной партии (в л);
A — необходимая для обработки животных концентрация активнодействующего вещества хлорофоса;
$Б$ — концентрация активнодействующего вещества, указанная в паспорте (в %).

Пример. Необходимо получить 1%-ный рабочий раствор (по АДВ) из партии хлорофоса, содержащего 65% активнодействующего вещества. Пользуясь формулой, определяем необходимую навеску хлорофоса на 1 л (1000 мл):

$$x = \frac{1000 \cdot 1}{65} = 15{,}4 \text{ г}.$$

Эти 15,4 г вначале растворяют в небольшом количестве теплой (не выше 40 — 45°) воды, а затем добавляют воду до 1 л (1000 мл) при тщательном перемешивании.

Опрыскивание животных рекомендуется проводить при температуре воздуха не ниже 10°, лучше утром после дойки, перед выгоном на пастбище или после дневного отдыха, на специальных площадках с оборудованной для стекания раствора хлорофоса ямой. На одно взрослое (крупный рогатый скот) животное расходуют 2,5 — 3 л раствора; на голову молодняка до 3-месячного возраста — 0,75 — 1 л, с 3-месячного возраста и до года — 1 — 2 л, тщательно распределяя эти количества по всей площади кожного покрова обрабатываемого животного. При этом особое внимание обращают на обработку головы, вымени, промежности, конечностей и других мест локализации клещей. Опрыскивание обычно проводят механизированно с помощью опрыскивателей ОУН-4,6, ЛСД с опрыскивающей штангой ВНИИВС, ДУК и др.

Животных пропускают через раскол, установленный у выхода из скотного двора или загона, между штангами, где их и подвергают опрыскиванию растворами. При дождливой погоде опрыскивание целесообразно осуществлять под навесом.

В тех случаях, когда животных обрабатывают в помещении, последнее после этого необходимо тщательно проветрить.

Опрыскивание, как и купание животных, целесообразно проводить утром, после доения, перед выгоном на пастбище или после дневного отдыха.

Во избежание попадания хлорофоса в молоко необходимо доить коров до опрыскивания или только после обсыхания животных и тщательного промывания их вымени и сосков чистой теплой водой.

Повторные обработки растворами хлорофоса проводят в течение всего сезона заклещевания один раз в 7 дней, ибо остаточное акарицидное действие хлорофоса на теле животного сохраняется в течение 7 дней.

Меры предосторожности — см. хлорофос, страница 366.

Впервые обстоятельные исследования по опрыскиванию животных растворами хлорофоса провел У. Я. Узаков (1960 — 1962). В результате в Шахрисабзском районе (Узбекская ССР) было полностью предотвращено заболевание тейлериозом коров, вывезенных из Прибалтийских республик. В колхозах этого же района, где скот не подвергали обработке, гибель вывезенных коров от тейлериоза достигла 35 — 90%.

Описывая подробно общие меры истребления иксодовых клещей, У. Я. Узаков (1972) указывает на необходимость своевременного проведения таких мер в биотопах клещей, как осушение заболоченных территорий; скашивание сорной растительности и ее уничтожение путем выжигания или применения карболинеума; обработка мест стоянок животных 12 — 25%-ным дустом гексахлорана из расчета 60 — 100 кг/га; ликвидация полуразрушенных

дувалов и старых, негодных прифермских помещений с последующей дезакаризацией территории их расположения 25%-ным дустом гексахлорана, текущим и капитальным ремонтом животноводческих помещений после предварительной тщательной механической их очистки; замазывание в помещениях всех щелей глиной, к которой добавлен 10%-ный гексахлоран; замена земляных кормушек цементированными; наружное опрыскивание помещений 5%-ной эмульсией 20%-ного минеральномасляного концентрата гексахлорана при помощи тракторного опрыскивателя ОУН-4,6. Такие мероприятия, наряду с обработкой животных, по сообщению автора, позволили уничтожить иксодовых клещей около молочнотоварной фермы и таким образом профилактировать появление кровепаразитарных заболеваний животных в колхозе.

В борьбе с тейлериозом крупного рогатого скота Указаниями Главветупра МСХ СССР предусмотрено проводить противоклещевую обработку путем опрыскивания или купания в ваннах всех животных (крупный рогатый скот, лошади, верблюды) хозяйства и личного пользования в зависимости от местных температурных условий и активности клещей: в марте — сентябре — один раз в неделю; в октябре — ноябре — один раз в две недели; в декабре — феврале — один раз в месяц. Для опрыскивания используют 1%-ный (по АДВ) водный раствор хлорофоса или севин в 0,75% — 1%-ной (по АДВ) водной суспензии из расчета 2 — 3 л на одно животное. Препаратами полихлорпинена и СК-9 в 3%-ной водной концентрации можно опрыскивать сухостойных коров, а в 2%-ной — молодняк до 1 года. Для купания используют СК-9 в 1%-ной концентрации.

Для уничтожения иксодовых клещей на крупном рогатом скоте узаконено также применение 1%-ной водной эмульсии трихлорметафоса-3 (по АДВ) путем опрыскивания животных из расчета от 1 до 3 л (в зависимости от возраста). Остаточное действие на кожном покрове обработанных животных продолжается до 7 дней. Иксодовые клещи погибают в течение 12 — 72 часов, что зависит от их вида, фазы развития и степени насыщения кровью.

Расчеты для получения необходимой концентрации препарата (АДВ), порядок приготовления эмульсии трихлорметафоса-3 и ее применения аналогичны таковым в случае применения хлорофоса (см. стр. 365).

Запрещается обрабатывать трихлорметафосом-3 дойных коров. Убойных (на мясо) животных разрешено обрабатывать трихлорметафосом-3 не позднее чем за 60 дней до отправки на мясокомбинат или убойный пункт.

Меры предосторожности даны при описании борьбы с гиподерматозом крупного рогатого скота.

Для уничтожения иксодовых и аргасовых клещей на животных и в помещениях рекомендовано использовать рабочую водную суспензию севина из смачивающегося порошка, в которой должно

содержаться 0,85% активнодействующего вещества (АДВ). Суспензию готовят непосредственно перед применением. Расчеты для получения необходимой концентрации (процента) активнодействующего вещества делают по формуле, которая рекомендована для приготовления рабочих растворов хлорофоса (см. стр. 365). Полученную навеску севина вначале постепенно смешивают с небольшим количеством воды, а затем при тщательном перемешивании добавляют остальное требующееся количество воды. Должна получиться относительная стойкая водная суспензия молочного цвета с различными оттенками: от слабо выраженных сероватых до желтоватых.

Рабочей суспензией опрыскивают крупный рогатый скот всех возрастных групп в душевых камерах на специальных цементированных площадках с поглощающей ямой, с помощью ЛСД-2, ДУК, ВДМ, гидропультов и тому подобных насосных установок под давлением в 3—4 атмосферы. При этом расходуют от 1 до 3 л рабочей суспензии севина, что зависит от величины и возраста животного.

Лактирующих коров суспензией севина обрабатывать запрещено во избежание попадания препарата в молоко.

Обработку животных в теплое время года рекомендуется проводить суспензией (15—25°) утром перед выгоном на пастбище при температуре воздуха не ниже 12° через каждые 7 дней в течение всего сезона паразитирования иксодовых клещей.

При похолодании и зимой (октябрь — март) против иксодовых и аргасовых клещей животных обрабатывают 7,5%-ным дустом севина вне помещений путем опыливания их из двухслойных марлевых мешочков, ранцевых ручных или механизированных опылителей из расчета по 100—200 г дуста на одно животное (в зависимости от возраста) один раз в месяц. Убой животных (в том числе птицы) допустим не ранее чем через 7 дней после обработки севином.

По данным М. А. Симецкого (1969), освобождение кожного покрова крупного рогатого скота от иксодовых клещей происходило после применения аэрозолей 1%-ного севина (из смачивающегося порошка) — через 48 часов и из концентрата-пасты севина — через 36 часов при условии расходования аэрозолей на одно молодое животное 200—350 мл и на взрослое — 600—850. Одновременно с этими опытами установлено, что остаточное действие аэрозолей севина длилось: в случае применения смачивающегося порошка (суспензии) — 7—8 дней и концентрата-пасты (эмульсии) — 9—11 дней.

Отсюда следует, что активность севина по быстроте и продолжительности остаточного действия на иксодовых клещей на кожном покрове крупного рогатого скота в значительной степени зависит от формы применения препарата.

Обтирание поверхности тела животных осуществляют мыльно-керосиновой эмульсией арсенита натрия, которую готовят

с учетом допустимых концентраций As_2O_3 для данного вида животных.

Порядок приготовления эмульсии следующий: непосредственно перед работой к 10 л теплого водного раствора арсенита натрия прибавляют 50 мл керосина и 14 г мыла (зеленого или жидкого) и все перемешивают до образования эмульсии.

Перед обработкой растворами арсенита натрия животных обязательно поят водой.

Обтирают животных растворами инсектицида при помощи мягких щеток, мешковины или мочалок в любое время года, но при похолодании — обязательно в утепленных помещениях и заканчивают не позднее чем за 10 дней до выгона скота на пастбище.

Обработки обычно проводят один раз в 5—6 дней вечером (можно и утром, но не в жаркое время дня), расходуя на одно животное при обтирании 2—2,5 л раствора. При этом стараются, чтобы вся поверхность тела животного была увлажнена равномерно. При попадании раствора арсенита натрия на пол, кормушки, стены и т. п. их тщательно обмывают теплой водой.

Хлорофос для обтирания животных используют в 2—3%-ной концентрации с интервалами, указанными при опрыскивании животных этим препаратом.

Обработка коз в очагах клещевого энцефалита. В неблагополучных и угрожаемых по клещевому энцефалиту пунктах всех коз купают в ваннах с раствором арсенита натрия, содержащим 0,18% мышьяковистого ангидрида. Для устройства ванны выбирают участок территории, удаленный от водоисточника, где роют яму таким образом, чтобы в ней поместилась ванна из деревянных строганых досок (30 мм) или из кирпича, камня, цемента размером по верхнему уровню: 1,5 м длиной, 90 см шириной и 1 м высотой (глубина), а по дну — 1,5 м длиной и 65 см шириной. Края ванны не должны возвышаться над уровнем земли более чем на 20 см. Для предупреждения фильтрации растворов арсенита натрия из ванны в почву вокруг наружных стенок ее до самого дна утрамбовывают слой глины. Поверхность земли вокруг ванны на расстоянии 2—4 м засыпают гравием или застилают досками и огораживают забором. Для сбора стекаемой с выкупанных животных жидкости устраивают переносную деревянную площадку 1,2 м длиной и 80 см шириной, имеющую с трех сторон небольшие барьерчики. Четвертую, свободную от барьерчиков сторону направляют в сторону ванны. В такой ванне, емкостью 630 л, можно выкупать 200 коз. При наличии в хозяйстве большого числа коз ванну устраивают по типовому проекту бо́льших размеров или строят несколько ванн, подобных тем, которые описаны здесь. При наличии в хозяйстве меньшего количества коз их купают или в чанах, или в пригодных для этого бочках.

Купают коз только в вечерние или в утренние часы (в жаркое время дня животных купать не рекомендуется) один раз в 7 дней на протяжении всего периода активности иксодовых клещей.

В лесных местностях обработку животных рекомендуется начинать за 6 дней до возможного попадания животных на вырубки, где обитают иксодовые клещи (т. е. ранней весной), и заканчивать в половине июля.

Двое рабочих берут животное за рога и помещают в раствор по уши: через 20 секунд козу быстро погружают в раствор с головой и немедленно извлекают из ванны.

Приготовленный в ванне раствор можно использовать для обработки 100 животных, после чего рекомендуется раствор сменить. Перед освобождением ванны раствор арсенита натрия и грязь нейтрализуют добавлением извести из расчета 5 г на 1 л раствора, после чего его выливают в вырытую рядом яму.

Меры предосторожности. К изготовлению растворов арсенита натрия допускаются только ветеринарные специалисты (врач, фельдшер), знакомые с методами определения As_2O_3.

Стекающий при обработках на пол раствор, а также случайно попавший в кормушки и на стены помещения необходимо тщательно смыть обильным количеством воды.

При отравлениях животных арсенитом натрия им дают противоядие.

Во избежание попадания арсенита натрия или хлорофоса в молоко доить коров разрешается только после обсыхания животных (если обработку инсектицидами проводили раньше доения коров) и тщательного промывания вымени и сосков чистой теплой водой.

Обтирание животных, а также опрыскивание их при помощи ручных аппаратов (гидропульты, ручной пневматический опрыскиватель ОРП) целесообразно проводить также и в зимний период.

В этот период на сельскохозяйственных животных паразитируют: клещи — переносчики тейлериоза крупного рогатого скота — H. anatolicum anatolicum, H. marginatum, H. detritum; клещи — переносчики пироплазмоза крупного [illegible]атого скота — B. Calcaratus, а также возбудители клещево[illegible]ича овец — Og. [illegible]ов небезопасные заболевания. Дезакаризация животноводческих помещений, в [illegible]ка[illegible]го проводят с учетом местных ус[illegible] случаи хозяйства по тейлери[illegible] сентябре, а при и[illegible] скота — 3—4 р[illegible] **запрещено обрабатыва**[illegible] клещеванные животн[illegible] территорию перед [illegible]

механически очищают. Навоз, остатки корма и всякий иной мусор удаляют и укладывают для биотермического обеззараживания. Помещения ремонтируют, после чего обрабатывают 1,5%-ными водными растворами хлорофоса (по АДВ) или 1%-ной водной суспензией севина из расчета 200 мл на 1 м². Кормушки предварительно должны быть освобождены от кормов, а поилки — от воды. Через 3—4 часа их тщательно промывают водой с тем, чтобы удалить остатки препарата. Все щели и трещины в помещении после обработки должны быть тщательно заделаны и зашпаклеваны акарицидной замазкой (см. Борьба с кошарными клещами), что лишит клещей мест их скопления и убежищ.

В период обработки хлорофосом окна, двери и вытяжные трубы должны быть открыты и включена вентиляция, затем ее закрывают на 2 часа и снова тщательно проветривают помещение.

При необходимости (по мере обнаружения клещей) обработку повторяют в той же последовательности. Животных разрешено вводить в помещение после тщательной его подготовки (промывание, проветривание).

При неблагополучии хозяйства по тейлериозу крупного рогатого скота используют гексахлоран в 0,3%-ной (по гамма-изомеру) концентрации, 2%-ный (по АДВ) раствор хлорофоса, 1%-ную суспензию севина или 5%-ную эмульсию полихлорпинена. Указанные средства расходуют из расчета 200—400 мл на 1 м² обрабатываемой площади, применяя при этом дезинфекционную технику.

Борьба с кошарными клещами

Кошарный клещ (Ornithodorus lahorensis) обитает в районах Средней Азии, Закавказья, в южных районах Казахстана и Северного Кавказа, а также широко распространен в Иране, Индии, Турции.

Постоянно (в зимнее время) паразитирует в стадии нимф на верблюдах, овцах, коровах, собаках и других животных. Весной нимфы спадают с животного и претерпевают дальнейший цикл развития в различных трещинах животноводческих помещений, где половозрелые клещи и откладывают яйца.

Взрослые клещи нападают на животных, как правило, ночью. Питаются кровью тех же животных, на которых обычно паразитируют в стадии нимфы. При сосании крови вес тела клеща может увеличиваться в 300 и более раз. Взрослые клещи на животных питаются в течение 30—40 минут, тогда как личинки и нимфы, присосавшись к коже в области шеи, спины, лопатки и других мест, остаются там продолжительное время.

В первый же месяц пребывания животных в неблагополучном помещении все имеющиеся там голодные личинки из своих мест питания перебираются на животных, причиняя им тем самым

сильное беспокойство. Пораженные животные теряют аппетит, худеют и даже гибнут.

Насосавшись крови животного, взрослые клещи отпадают и забираются в щели, дыры и трещины, за отставшую штукатурку, в почву около стен, в фекалии, оставаясь там без пищи (при отсутствии в помещении животных) в течение нескольких лет. Эти клещи могут откладывать яйца даже в период голодания.

Личинки могут оставаться без пищи не более 2 месяцев, чаще они гибнут в более короткие сроки. Личинки кошарных клещей нападают на животных в осенне-зимний и ранневесенний периоды. Отмечено, что наиболее интенсивная заклещеванность кошар бывает в период пребывания в них овец (декабрь—март).

Попав на животного и напившись крови, личинки не отпадают сразу, а претерпевают ряд изменений, превращаясь через 7 — 10 дней в нимф первой стадии. Через 4—5 дней они линяют и превращаются в нимф второй стадии, которые, присосавшись к коже животного-хозяина, на 7—10-й день превращаются в нимфу третьей стадии. Нимфы третьей стадии также присасываются к коже своего хозяина и, напившись крови, еще в течение 5 — 12 дней остаются на нем, а затем только отпадают и уползают в щели. Таким образом, со времени нападения на животного личинки до отпадания нимфы третьей стадии проходят 24 — 40 дней.

Клещи не способны перемещаться из одного помещения в другое. Незаклещеванные помещения они заселяют при перегонах овец, которые переносят присосавшихся клещей из одного помещения в другое. Клещей можно также перенести и с зараженным инвентарем.

Так как кошарные клещи не встречаются на пастбище, а распространяют их из помещения в помещение заклещеванные животные, следует особое внимание обращать на недопущение пораженных животных в благополучное помещение.

Клещи, высасывая большое количество крови у животных, вызывают у них, особенно у молодняка, истощение, а у овец, кроме того, и потерю шерсти.

От кошарного клеща больше всего страдают овцы. При массовом нападении на них клещей у животных возникает клещевой паралич.

Возникновение этой болезни зависит от того, какое число неполовозрелых клещей одновременно паразитирует на животном. Чем больше их на животном, тем тяжелее протекает заболевание. Клещевые параличи овец начинаются с конца декабря и продолжаются до марта, т. е. в период постоянного паразитирования на овцах клеща в стадии нимфы. Наибольшее количество случаев заболеваний отмечено в конце декабря — начале января. Смерть животного наступает на 3—5-й день после проявления первых признаков заболевания. В случаях, если на одном животном одновременно паразитирует до 1000 нимф, летальный исход возможен даже на вторые сутки.

Кошарный клещ переносит возбудителей многих инфекционных заболеваний. Установлена передача ими энцефаломиелита лошадей.

В. Н. Зильфян и Е. Л. Ананян (1955) сообщают случаи, когда в одном из районов Армянской республики через год после ликвидации бруцеллеза у мелкого рогатого скота заболевание вновь возникло, но уже у животных, не имевших до этого контакта с больными животными неблагополучных хозяйств.

Выясняя причину возникновения заболевания, авторы исследовали значительное количество клещей O. lahorensis, собранных в хозяйстве в изоляторе, и в одном случае выделили вирулентную культуру Br. melitensis. Авторы указывают на чрезвычайную вирулентность этого штамма микробов, прошедших через организм клещей. Микроорганизмы обладали такой вирулентностью, что достаточно было 100 микробных тел, чтобы инфицировать морскую свинку. Последующими экспериментами авторы установили, что клещи O. lahorensis инфицируются во время приема пищи на больном животном и способны передавать возбудителя бруцеллеза здоровым.

Клещи O. lahorensis, как это установила М. М. Ременцова (1957), на больных овцах инфицируются во взрослой стадии; бруцеллы в организме клещей сохранялись 27 месяцев. Автор высказывает предположение о возможности трансовариальной передачи бруцелл у O. lahorensis. Биологические свойства бруцелл несколько изменялись после прохождения через организм клеща.

В клещах сохраняется возбудитель туляремии (в опытах в течение 4 месяцев). В экспериментальных условиях доказана передача возбудителя тейлериоза и анаплазмоза овец; возможна передача трипанозомоза верблюдов.

В соответствии с обязательными правилами проведения дезинсекции, дезакаризации на овцеводческих фермах и в отарах овец проводят обязательные обследования, позволяющие своевременно выявить наличие эктопаразитов. Овец обследуют не реже одного раза в месяц, а кошары и базы — два раза в год: весной по окончании зимовки и осенью перед началом стойлового содержания. С профилактической целью помещение тщательно очищают, заделывают все щели, трещины и дыры и белят свежегашеной известью.

Для уничтожения клещей в помещениях проводят предварительно механическую очистку, заделывают норы грызунов и заполняют щели в стенах 12%-ным дустом гексахлорана или дезинсекталином, или заливают их отработанным тракторным маслом, мазутом, автолом, или, наконец, пропаривают кипятком. После такой обработки щели и трещины в стенах заделывают замазкой, состоящей из глины, пропитанной креолином, мазутом, автолом.

Поверхности стен (внутренние и наружные) и инвентарь орошают одним из следующих составов: 2%-ным водным раствором

хлорофоса, 2%-ной водной эмульсией трихлорметафоса-3 или 3%-ной эмульсией креолина, после чего на сутки закрывают окна и двери; впускать животных разрешается только после тщательного проветривания.

При достаточной герметичности кошар весьма эффективно в борьбе с кошарными клещами применение аэрозолей из гексахлорановых шашек Г-17 из расчета 5 г АДВ на 1 м³ объема помещений при экспозиции 2 часа или аэрозолей, состоящих из 8%-ного масляного раствора гексахлорана в соляровом масле, из расчета 25 мл на 1 м³ при экспозиции также 2 часа. Животных разрешается вводить после тщательного проветривания помещения и хорошей его вентиляции.

За 1—2 дня до размещения овец на кочевке помещение задымляют вышеуказанным способом; через 7—10 дней задымление повторяют и периодически осматривают животных для обнаружения у них нимф клещей.

Учитывая способность клещей годами выживать без пищи и давать новое потомство, необходимо и в следующий год задымлять кошары, которые в истекшем году дезинсицировали.

Наблюдения показали, что кошарные клещи часто забираются в пространство между стеной и скатом крыши. Для уничтожения их туда обильно вдувают 12%-ный дуст гексахлорана и тщательно заделывают выходы, чтобы испаряющийся гексахлоран мог действовать фумигантно.

Борьба с чесоточными клещами

Ущерб, причиняемый чесоточными клещами, слагается из больших потерь шерсти, волоса, ухудшения качества кож и снижения продуктивности животных. При сильном поражении возможна и гибель животных.

В зависимости от рода клещей, вызывающих чесотку, различают следующие ее формы: псороптоз — накожниковая, хориоптоз — кожеедная и саркоптоз (акароз) — зудневая.

Чесоточные клещи вызывают у животных сильное воспаление кожи и зуд. Животные беспокоятся, лишаются сна, теряют аппетит, чешутся; расчесанные места инфицируются микробами, что вызывает и нагноение кожи.

Зудневая чесотка — наиболее злокачественная, наблюдается у всех животных, чаще у грубошерстных овец; трудно поддается излечению. Чаще при этой форме чесотки поражается кожа на голове, шее, лопатках, реже на спине и наружных поверхностях голени. Во внешней среде зудни остаются жизнеспособными до 6—8 дней.

Накожниковые клещи пробуравливают кожу животного и питаются его кровью и лимфой. Живут на поверхности кожи. Поражают домашних животных, за исключением собак, кошек, лока-

лизуясь в основном на участках кожи с длинной шерстью (крестец и бока).

Кожеедные клещи локализуются у лошадей в области пута и щеток. Возбудитель этого заболевания обитает на коже и питается омертвевшими клетками (чешуйками). По образу жизни напоминает накожников. Вызывает сильный зуд, усиливающийся по ночам и особенно в теплом, сыром помещении. На месте расчесов развиваются воспалительные очаги типа мокреца.

Во внешней среде (в конюшнях, дворах, загонах, навозе, сбруе, корме, предметах ухода за животными, одежде ухаживающего за животными персонала) клещи остаются жизнеспособными до 2 месяцев.

Меры борьбы с чесоткой сводятся к созданию необходимых условий содержания животных, предупреждению заболевания, изоляции и лечению больных, обеззараживанию животноводческих помещений, инвентаря, смене выпасов.

Подмечено, что скученное содержание животных в теплых, с большой влажностью помещениях способствует быстрому распространению чесотки. Высокая влажность кожи и шерсти способствует размножению чесоточных клещей. В сухую погоду летом условия менее благоприятны для размножения чесоточного клеща, в результате чего клинические признаки у животных ослабевают. Однако это только кажущееся благополучие, так как в сухую погоду и особенно после стрижки овец чесоточные клещи переселяются в складки кожи, в подглазничную впадину и глубину ушной раковины, в подхвостовую складку, где остаются жизнеспособными до благоприятного для их размножения времени. При отрастании у животных шерсти паразиты быстро размножаются и расселяются по всей коже, снова вызывая клинические проявления болезни.

В связи с этим профилактические мероприятия должны быть основаны на создании неблагоприятных условий для жизнедеятельности чесоточных клещей.

Рекомендуется содержать животных зимой в сухих, просторных и защищенных от снега и дождя помещениях, а в сухую погоду — на открытых базах; выпасать — на сухих, незаболоченных пастбищах.

Навоз обеззараживают биотермическим путем, подстилку сжигают.

Лечение лошадей в газокамерах сернистым ангидридом. Для газоокуривания больных чесоткой лошадей вводят в камеру, где развешивают также всю сбрую, и камеру закрывают. Наглухо завязывают шейно-головной рукав и отапливают помещение до установления в нем температуры 20—25°. После этого на раскаленную плиту высыпают серу из расчета 100 г на 1 м^3 камеры (для создания 5%-ной концентрации сернистого ангидрида).

Полнота сгорания серы зависит от наличия в камере кислорода, которого теоретически вполне достаточно, чтобы получить

21%-ную концентрацию сернистого ангидрида в камере. Однако в действительности такой процент сернистого ангидрида получить не удается. Практически концентрация газа в камерах при сжигании серы в существующих печах редко достигает 5%. Это зависит от того, что даже небольшие примеси сернистого ангидрида в воздухе, образовавшиеся от сгорания первых порций серы, ослабляют процесс горения и тушат пламя.

А. Е. Любимов сконструировал тип печи с дополнительным вытяжным каналом, связывающим внутреннюю часть камеры с дымовой трубой. В этой печи серу сжигают при помощи кислорода внешнего воздуха.

Процесс сжигания серы и наполнения камеры газом при наличии вытяжного канала протекает следующим образом. Серу засыпают на хорошо разогретую плиту и дают ей возможность сгореть при открытой двери серосжигательного колпака, т. е. при доступе внешнего воздуха. Сгорающая сера дает газ, который отсюда по отводному каналу поступает в верхнюю часть газокамеры. Горячий и, следовательно, более легкий газ, поступая в камеру, сосредоточивается в верхней ее части, откуда опускается вниз. Таким образом, первоначально газ в камере занимает лишь верхнюю ее часть. При подаче концентрированной газовоздушной смеси в верхнюю часть газокамеры одновременно часть воздуха из нижних слоев камеры при помощи вытяжного канала выводится в трубу. Сочетая подачу газосмеси в верхнюю часть камеры с одновременным удалением воздуха из нижней части, можно получать нужные концентрации.

Предлагаемый способ обеспечивает подачу к горящей сере внешнего воздуха, богатого кислородом, вследствие чего сера в течение 1—2 минут полностью сгорает, образуя максимальное количество сернистого ангидрида. Для получения терапевтической концентрации сернистого ангидрида количество затрачиваемой серы при таком устройстве снижается со 100 до 75 г на 1 м³ камеры.

Успех акарицидного действия сернистого ангидрида зависит от достаточной концентрации его в воздухе. Однако практически не всегда удается получить нужную концентрацию газа в помещении из-за плохого качества серы, утечки газа через щели помещения, поглощения его обеззараживаемыми поверхностями и шерстным покровом животных и других причин. Поэтому при дезакаризации необходимо периодически проверять качество серы и герметичность газокамеры посредством определения в ней концентрации сернистого газа.

Средства и методы ликвидации чесотки овец и коз. Для лечебно-профилактической обработки овец и коз против возбудителей чесотки используют гексахлоран технический (9—13% гамма-изомера), гексахлоран обогащенный (50—90% гамма-изомера), линдан (96—100% гамма-изомера), активированный креолин (3% гамма-изомера), ТАП-85 (3% гамма-изомера), креолин

каменноугольный бесфенольный (купочный) — для растворения гексахлорана.

Гексахлоран. Ввиду сильной токсичности гексахлорана для теплокровных при работе с этим препаратом необходимо строго соблюдать меры предосторожности.

Гексахлоран запрещено использовать для лечения животных путем опрыскивания их, а также в виде аэрозолей. В теплое время года его можно использовать в виде эмульсий для купания животных, а в холодное — в виде 6—12%-ных дустов. Обогащенный гексахлоран по активности значительно превосходит технический. Кроме того, в отличие от последнего он обладает менее резким специфическим запахом, хорошо адсорбируется жиропотом овцы.

Для купания животных используют рабочие гексахлорановые эмульсии молочного цвета, концентрация гамма-изомера гексахлорана в которых обязательно должна быть в пределах 0,025—0,03%. Рабочие эмульсии готовят из гексахлоранового концентрата путем его добавления в «мягкую воду» (с малым содержанием солей) ванны по частям, что способствует равномерности распределения препарата в воде и быстроте его перемешивания в ней, или из препаратов заводского производства: активированного креолина, ТАП-85.

Температура рабочей эмульсии в ванне должна быть в пределах 15—25°. Продолжительность купания — 30—60 секунд.

После купания 200—400 нестриженых и 300—500 стриженых овец (коз) восполняют убыль рабочей эмульсии в ванне путем добавления туда до первоначального объема новой рабочей эмульсии, концентрация которой отличается от первоначальной тем, что она содержит удвоенное (по сравнению с первоначальным) количество концентрата. Технически это делают следующим образом. Непосредственно в ванну вначале вносят недостающее количество воды, а затем в расчете на нее — строго рассчитанное удвоенное количество концентрата. При сильном загрязнении эмульсии после пропускания большого количества животных ванну освобождают и заполняют свежей рабочей эмульсией. Отработанную рабочую эмульсию сливают в поглощающий колодец.

При необходимости овец купают повторно не ранее чем через 10 дней после первых обработок.

Одновременно с противочесоточной обработкой овец (коз) обрабатывают также рабочий скот и собак, которые находятся при отаре.

Гексахлорановые концентраты готовят в день их использования (в день купок животных) из технического гексахлорана или из обогащенного гекса[illegible]та. Неиспользованные остатки концентрата допускается [illegible]пользовать с условием подогревания его до 60—70° [illegible]менения, а не использованные

в день приготовления рабочие эмульсии на следующий день непригодны к применению.

Концентрат из технического гексахлорана. 1 весовую часть технического гексахлорана смешивают с 5 весовыми частями креолина и подогревают до 60—70° (не выше!) до полного растворения гексахлорана, после чего добавляют 4 части горячей воды (до 60—70°) и все тщательно перемешивают. Для получения рабочей эмульсии из такого концентрата берут 2,5 части его на 97,5 части воды. Такая рабочая эмульсия будет содержать необходимый (0,025—0,03) процент гамма-изомера, 1,25% креолина и 0,25% технического гексахлорана.

Концентрат из обогащенного гексахлорана готовят точно так же, как и из технического гексахлорана, но рабочую эмульсию из этого концентрата готовят в зависимости от содержания в исходном препарате гамма-изомера (по паспорту). В связи с чем на каждые 1000 весовых частей воды добавляют концентрат в следующих количествах:

Содержание гамма-изомера (в %) в гексахлоране	Количество весовых частей концентрата на 1000 частей воды
50—60	5
70	4
80	3,5
90	3
100	2

Концентрат из препарата заводского производства — ТАП-85. По внешнему виду это вещество консистенции твердого мыла, темно-коричневого цвета, со специфическим запахом крезола. При смешивании с водой (любой жесткости) образует стойкую эмульсию желтоватого цвета. Препарат обладает акарицидной способностью. Активность снижается под действием солнечных лучей и влаги. Поэтому хранить его необходимо в сухом, закрытом от солнечных лучей помещении. Промышленностью выпускается в виде брикетов весом по 50 кг, упакованных в деревянную тару.

На каждый килограмм подогретого до 60° (расплавленного) препарата ТАП-85 добавляют дробными дозами 500 мл воды, тщательно перемешивают. Для получения рабочей эмульсии берут 1,5 части концентрата на каждые 98,5 части воды.

Рабочую эмульсию из активированного креолина готовят в 1%-ной концентрации (по препарату). Креолин перед применением подогревают до 60°.

Активированный креолин. По внешнему виду представляет собой темно-коричневого цвета жидкость, в состав которой входит 54—56% легкой-средней фракции каменноугольного масла, 25% мыльного эмульгатора и 3% гамма-изомера гекса-

хлорана (действующее начало). С водой (18—22°) смешивается в любых соотношениях, образуя не расслаивающуюся в течение 6 часов эмульсию молочно-белого цвета.

Согласно наставлению по применению активированного креолина, препарат пригоден к использованию в течение 2 лет независимо от температурного режима хранения в обычных складских помещениях (в железных бочках).

Водные эмульсии активированного креолина рекомендованы при чесотке овец как лечебное и профилактическое средство.

Профилактические купания овец производят в ваннах с водными эмульсиями активированного креолина следующих концентраций: для тонкорунных овец — 0,5%-ные, полутонкорунных и полугрубошерстных — 0,75%-ные, грубошерстных и помесных 3-го и 4-го классов — 1%-ные. Концентрацию эмульсий, применяемых с лечебной целью, соответственно увеличивают на 0,25%. Эмульсии расходуют из расчета 3 л для обработки одной стриженой овцы и 5 л — нестриженой.

Считается, что продолжительность профилактирующего чесотку действия активированного креолина для овец грубошерстных и помесных 3-го и 4-го классов — 2 месяца и для тонкорунных — $3^1/_2$—6 месяцев. Порядок купания овец в ваннах и забанивания, а также смена загрязненных эмульсий в ваннах на свежие производится согласно инструкции по борьбе с чесоткой овец и коз.

Свойства креолинов описаны в разделе «Дезинфекция».

Купание овец в растворах креолина часто вызывает токсические явления. Для выяснения причин, вызывающих отравление овец, были проведены специальные опыты. В результате их установлено, что масла легкой фракции, входящие в состав креолина, оказывают токсическое действие. Креолин, изготовленный на маслах, из которых удалены легкие фракции (при температуре 180°), не вызывал гибели подопытных овец. Недостатком креолинов является также то, что они неоднородны и дают осадки, зависящие от содержания нафталина.

По мнению Конышева, отравление овец при купании их в креолиновых ваннах происходит вследствие присутствия в креолине нафталина (4%) и пиридиновых оснований (1%). По этой причине автор рекомендует каждый вид и сорт креолина исследовать на наличие в нем нафталина следующим образом: в пробирку наливают 5—8 мл креолина, добавляют для замораживания смесь мелкоизмельченного льда и NaCl в равных частях. Пробирки выдерживают в течение часа. Сорта креолина, давшие при замораживании нафталин, для обработки животных не используют; их можно применять для дезинсекции и дезинфекции помещений.

Таблица 67 отражает акарицидные свойства креолина.

Накануне проведения массовых противочесоточных обработок овец (коз) каждую партию намеченного к использованию препарата обязательно испытывают биопробой на этого же вида животных.

Таблица 6

Креолин как акарицидное средство

Возбудители	Объект дезинфекции	Кратность обработки	Концентрация эмульсии	Температура эмульсии (в °)	Экспозиция (в мин)
Чесоточные клещи	Помещения, сбруя	1 погружение	5%-ная	60—70	1
			5%-ная	50	1
Кошарные клещи	Помещения	1 орошение	3%-ная эмульсия с 10%-ной водной суспензией пиретрума	15—20	1
	Помещения и инвентарь		15%-ная эмульсия	60—70	

Не разрешено купать в гексахлорановой эмульсии суягных овец (коз) за месяц до ягнения, ягнят до 3-месячного возраста, а также больных, особенно легочными заболеваниями, и истощенных животных. Их обрабатывают 6—12%-ным дустом гексахлорана вне помещения, на открытой, специально для этого подготовленной площадке, защищенной от ветра, а в ненастную погоду — под навесом. На каждое взрослое животное расходуют 300—500 г 6—12%-ного дуста гексахлорана. Обработку проводят дважды, с интервалом в 10 дней. В течение 2—3 часов после обработки животных держат вне помещения, а затем их разрешено размещать в просторных кошарах с хорошей вентиляцией.

Запрещено обрабатывать препаратами гексахлорана дойных овец (коз); их купают в 2,5%-ной эмульсии купочного креолина дважды, с интервалом в 7—10 дней.

Животных, предназначенных для убоя на мясо, гексахлорановыми препаратами обрабатывают не позже чем за два месяца до убоя.

Подлежащих осеменению овцематок за 10—15 дней до осеменения прекращают обрабатывать гексахлорановыми препаратами.

Дезакаризацию кошар и баз при обнаружении чесоточных клещей у овец (коз) проводят таким же образом, как это указано при борьбе с кошарными клещами.

ЛИКВИДАЦИЯ ДЕМОДЕКОЗА

Демодекоз причиняет большой экономический ущерб в результате снижения привесов у больных животных и порчи кожи и пушнины, полученной от пораженных животных, малопригодной для кожевенного производства и меховой промышленности вследствие разрушения наиболее ценных слоев кожи.

На здоровых животных клещи переходят от больных при непосредственном контакте, через ухаживающий персонал, зараженные предметы ухода за животными. Имеются предположения о возможности переноса клещей от одного животного к другому на-

секомыми (особенно мухами). Собаки, кроме того, могут заражаться также и от кошек.

У крупного рогатого скота клещ Demodex bovis живет в толще кожи и локализуется в виде отдельных колоний в области шеи, груди, верхней части передних конечностей, лопаток, живота, боков и спины.

По данным Д. К. Полякова (1957), на одном животном иногда насчитывается до 4000 колоний, а в каждой колонии может быть до 5000 клещей в различных фазах развития.

У овец клещ Demodex ovis живет в сальных железах и волосяных фолликулах.

Биологический цикл развития клещей, паразитирующих у овец, происходит в течение 19—21 суток.

Ю. Д. Клинский (1957), исследовав несколько тысяч овец, установил довольно широкое распространение среди них демодекоза, причем в 27% случаев больными оказывались грубошерстные овцы и в 2,3% случаев — тонкорунные. Молодняк до года поражается чаще. Автор сообщает, что среди пораженных грубошерстных овец в 52% случаев не отмечалось специфического клинического проявления заболевания. В случаях незначительной инвазированности пораженные животные мало чем отличались от здоровых, и только сильно инвазированные овцы в большинстве случаев имели низкую упитанность; в их шерсти появлялось повышенное количество отрубевидных чешуек. Зуд при демодекозе у большинства овец отсутствует. Клещи, как правило, живут на участках с хорошо развитым шерстным покровом. В коже конечностей их обнаружить не удалось.

У собак и пушных зверей клещ Demodex canis живет и размножается в волосяных фолликулах, потовых и сальных железах. Клещи этого рода, кроме того, могут паразитировать и в организме животных. Их находили в легких, печени, селезенке, мочевом пузыре, кишечнике. У больных демодекозом собак возбудителя находили и в кале.

У крупного рогатого скота наибольшее клиническое проявление демодекоза отмечено в феврале и в весенние месяцы, а с наступлением летних месяцев (при наибольшей инсоляции) и до сентября — октября поражение животных резко снижается.

Во внешней среде клещи малоустойчивы. Они погибают через несколько часов при подсыхании. В лаборатории в условиях холодильника клещи сохраняются до 21 дня.

Возбудитель демодекоза овец быстро гибнет при температуре 52—54°, а при температуре 14° и ниже клещи теряли активность и впадали в состояние оцепенения; последующие повышения температуры способствовали возобновлению их активности. Наибольшую активность Demodex ovis проявляет при температуре 30—40°.

При организации мер борьбы с демодекозом крупного рогатого скота учитывают биологические особенности клеща, его цикл

развития. Установлено, что наибольшее число взрослых клещей выходит на поверхность кожи животных в весенне-летний (январь — июль) период. Поэтому в этот период при проведении комплекса мероприятий особое внимание следует уделять мерам своевременного обезвреживания клещей на самом животном и в окружающей животных среде.

Животных для уничтожения клещей на поверхности их тела обрабатывают систематически, через каждые 5—6 дней, мышьяковистокислым натрием. Такую обработку проводят не менее чем в два весенне-летних сезона. Одновременно с этим обезвреживают все предметы ухода за кожей путем погружения их в 5%-ную водную эмульсию креолина на срок до 5—6 часов.

Для дезинфекции помещений, оборудования, тары и других материалов используют 1%-ный раствор хлорофоса, 1%-ную суспензию севина, 0,5%-ную суспензию корала или 3%-ную эмульсию креолина.

Глава XX. Дезинсекция в птицеводстве

БОРЬБА С ЭКТОПАРАЗИТАМИ ПТИЦ

В птичниках расселяются и нападают на птиц такие эктопаразиты, как персидский клещ, куриный клещ (птичий клещ), постельный клоп, пухопероеды, блохи.

Персидский клещ (Argas persicus) нападает на домашних и, как указывает И. Г. Галузо (1957), на диких птиц многих видов (голубей, ласточек, воробьев, сизоворонок, кекликов), а также и на человека. Из домашней птицы от паразитов чаще всего страдают куры, гуси, утки.

Этот вид клеща в естественных биотопах (являющихся для него первичными) обнаруживают в зависимости от климатических условий в небольших рощах или полосках леса, на одиночных деревьях, в каменистых осыпях гор или нагромождениях камней (М. П. Якунин, 1957), где он может существовать продолжительное время, так как во всех стадиях своего развития устойчив к длительным периодам голодания: личинки — до 8 месяцев, нимфы — 12—15 месяцев, взрослые клещи — 5—10 лет (А. А. Петрушкин, 1961; Б. А. Фролов, 1965).

Персидские клещи массами расселяются вблизи своих прокормителей, в очень узких щелях птичника и его оборудовании. На домашнюю птицу для кровососания нападают преимущественно в ночное время, концентрируясь в основном в области шеи, затылка, бедер, клоаки, а также под крыльями птиц.

По данным различных исследователей, личинки персидского клеща питаются кровью птиц в среднем по 4—6 суток. При этом период кровососания на цыплятах несколько короче, чем на взрослых курах. Взрослые клещи и нимфы сосут кровь в течение от 5—30 минут до 1—2 часов, причем самки высасывают за период одного нападения от 50 до 60 мг крови, а самцы — от 17,5 до 40 мг. А. Н. Шабуров (1912) установил, что самка взрослого клеща может высосать 0,1 г крови птицы, а по данным Б. А. Фролова (1971), взрослый клещ максимально высасывает за одно сосание: самка — 115 мг и самец — 34 мг крови.

При массовом нападении на одну курицу 300 и более личинок птица отказывается от корма, сидит, нахохлившись, с опущенными крыльями, затем у нее происходит парез одной или обеих конечностей, в результате некоторые куры погибают (Б. А. Фролов, 1971; М. А. Игнатьев, 1973). Установлено, что куры, на которых систематически нападают персидские клещи, снижают яйценоскость

до 70%, а привесы за период выращивания каждой птицы — в среднем до 250 г (С. Ф. Вязкова, В. И. Курчатов, В. М. Романов, 1951).

Персидские клещи переносят возбудителей боррелиоза птиц, спирохетоза гусей, спирохетоза кур, грананеллеза кур, эгиптионеллеза птиц, азиатской чумы птиц, тифа птиц, энцефалита лошадей, бруцеллеза овец, коз и человека, клещевого паралича кур, оспы птиц, лептоспироза птиц, сибирской язвы, парши кур. В их организме находили листерий, туберкулезных палочек человеческого типа, пастерелл, риккетсиоподобных микроорганизмов (М. Г. Тартаковский, 1909; Л. М. Целищева, 1941; Капрано, 1935; Освальд, 1937; Фадеева, 1932; Бром, Кросс, 1941; П. А. Петрищева, 1947; М. М. Ременцова, В. Н. Кусов; 1950; Ю. Г. Алекперов, 1955, 1958; А. В. Левит, 1954; И. Г. Галузо, 1957, 1958; А. И. Ирринский, 1962; Л. Ф. Пустовая, 1970; Я. А. Благодарный, И. М. Блехмал, 1970).

Жизнеспособность и сроки развития яиц персидских клещей в значительной степени зависят от температуры и относительной влажности воздуха. Установлено, что благоприятная температура для этого от 22,5 до 35° при относительной влажности 65—85%. При температуре 17,5° и оптимальной относительной влажности выплод личинок из яиц не происходит. То же отмечено и при температуре 42,5°, в связи с чем указанные температуры рекомендовано считать нижним и верхним термическими порогами развития яиц персидских клещей. Вместе с тем установлено, что при кратковременном воздействии температуры даже —28° часть яиц этого вида клещей остаются жизнеспособными, а следовательно, при этом в какой-то степени сохраняется вид. Для дальнейшего развития напившихся крови птиц личинок персидского клеща установлен нижний термический порог 15° и верхний 47,5°. Эффективная для метаморфоза личинок температура от 17,5 до 45°. Слишком высокая (90—100%), как и низкая (12—18%) относительная влажность воздуха при температуре 42,5 — 45° угнетает развитие напившихся крови личинок клеща. Для развития нимф персидского клеща нижний температурный порог 17,5° и верхний 45°. Максимальная скорость развития нимф происходит при температуре 37,5° (Б. А. Фролов, 1971).

Куриный клещ (Dermanyssus gallinae) — временный паразит в основном кур, реже гусей, уток и индеек. По данным многих исследователей, куриных клещей обнаруживали в гнездах домовых и полевых воробьев, городской и деревенской ласточки, домашнего и дикого голубя, большого пестрого дятла, грача, сороки, черного дрозда, черного стрижа, вороны, галки, скворца, летучей мыши и многих других.

По данным В. И. Козлова (1971), в условиях юга Средней Сибири куриные клещи были обнаружены в 45,5% случаев на домашних голубях, обитающих в радиусе 1 км от птицефабрики, и в 9,9% случаев на голубях, удаленных от птицефабрики до 10 км. Эти клещи нападают на многие виды млекопитающих, в том числе и человека; могут существовать и развиваться при температурах окружающего воздуха от 5 — 10° до 35 — 40°. Однако, как указывает Б. А. Фролов (1971), наиболее эффективная температура для откладки яиц самками куриных клещей от 12,5 до 37,5°, а для максимальных темпов развития куриных клещей и их яиц 35°. Наибольший выплод личинок отмечен при температуре от 20 до 27,5°. Массовая же гибель куриных клещей в биотопах наступает при + 40° (выживают лишь единичные особи). Вследствие такого довольно значительного температурного диапазона куриные клещи распространены почти повсеместно.

В отапливаемых помещениях эти клещи паразитируют и размножаются в течение всего года. Способны сохраняться без пищи в течение зимы в пустующих летних колониальных домиках кур даже в тех случаях, когда температура воздуха снижалась иногда до — 25 — 28° (М. А. Игнатьев, 1973).

Зимой и летом клещи обитают в щелях и трещинах птицеводческих помещений и их оборудования. Нападая на домашнюю птицу для кровососания, в основном ночью, причиняют ей большие беспокойства и страдания не только тем, что при укусах травмируют кожу, впрыскивают ядовитую слюну и сосут кровь, но, заползая в значительных количествах в полость носа и наружний слуховой проход птиц, вызывают здесь тяжелые воспалительные явления. По сведениям Р. П. Шумило и С. П. Королевской (1960), куриный клещ проникал

в носовые ходы кур до 66% обследованных ими птиц. При этом плотность клещей здесь доходила до 58 экземпляров.

В результате у птицы даже в условиях полноценного кормления развивается анемия, понижается общая резистентность организма и в итоге снижается яйценоскость, у молодняка задерживается рост, а нередко он гибнет.

Куриные клещи чрезвычайно устойчивы к голоданию, они могут жить без пищи 12 месяцев, но под действием прямых лучей солнечного света, как и при температуре от 40° и выше, быстро погибают (Б. А. Фролов, 1971).

Экспериментально доказано, что куриные клещи переносят возбудителя спирохетоза птиц на кур и уток, возбудителей азиатской чумы птиц, боррелиоза птиц, пастереллеза кур и кроликов, Ку-лихорадки, вирус клещевого энцефалита. Предполагают также, что куриные клещи переносят возбудителей западного и восточного энцефаломиелитов лошадей и вирус энцефалита Сан-Луи среди кур (США), вирус инфекционного энцефалита кур, холеры птиц, оспы птиц (Л. Ф. Ромашева, С. К. Сартбаев, 1964; В. И. Ротов с соавторами, 1963; Бигленд, 1954; И. Я. Глебова, 1965; Г. С. Назаров, 1964; И. И. Стурман, 1965, и др.).

Пухоеды (Mallophaga) — постоянные паразиты птицы, на теле которой проходят весь цикл своего развития. Питаются перьями, пухом и чешуйками эпидермиса.

Считается, что пухоеды и пероеды кровь птиц не сосут. Однако наблюдения и исследования многих авторов опровергают это. Так, установлено, что пухоеды Menopon gallinae и Menacanthus stramineus способны прокусывать кожу птиц и питаться их кровью (М. Г. Алиева, 1952; Тулешков, 1953; К. В. Савельева, 1956; С. К. Касиев, 1963, и др.). Ползая по телу птиц, они вызывают беспокойство, в результате чего годовой привес каждой курицы снижается на 75—180 г, а яйценоскость, по одним данным,— на 8—9 яиц; по другим,— в 2—3 раза (К. В. Савельева, 1956; Р. В. Гребенюк и С. К. Касиев, 1964). Пухоеды нарушают целость пуха и пера. Их считают возможными переносчиками возбудителя чумы птиц.

Клопы постельные (Cimex lectularius Linnaeus) — кровососущие насекомые, питающиеся кровью человека, животных, птиц.

Клопы живут в гнездах птиц, в трещинах и щелях стен и насестов, помете, кормовом инвентаре, вентиляционных трубах, в щелях тары, служащей для перевозки птицы и яиц, и во многих других местах по соседству с птицей. Чаще и интенсивнее клопы заселяют отапливаемые птицеводческие помещения с постоянной плюсовой температурой в них. Нападая на домашнюю птицу для кровососания, клопы причиняют им сильное беспокойство. В результате потери значительных количеств крови (при массовом нападении клопов) и отравлении организма слюной клопов взрослые птицы худеют и уменьшают яйценоскость, а молодняк плохо развивается и даже гибнет. Продолжительность кровососания у взрослых клопов 3 — 15 минут, у личинок — 1 — 2 минуты. Питаются один раз в сутки. Взрослая самка клопа высасывает до 14 мг крови, самец — 2,5 мг, а личинка — 11 мг.

Имеются сообщения о роли клопов как переносчиков возбудителей спирохетоза, оспы, пастереллеза, азиатской чумы, паратифа и других инфекционных заболеваний птиц. Вместе с тем в их организме резервируются возбудители лейшманиоза, крысиного и возвратного тифа, туляремии, риккетсий Бернета. Возбудитель чумы человека может сохраняться в организме клопа до 83 дней и в течение этого времени выделяется в окружающую среду вместе с экскрементами клопов (Б. А. Фролов, 1965).

Клопы переносят длительное голодание и выдерживают низкие температуры — до —10°. Все стадии клопов погибают при температуре выше 45°, а также ниже —15°. Оптимальной для эмбрионального развития клопов, как предполагают, является температура 27,5° (Б. А. Фролов, 1971).

Основанием к довольно стройной системе мер борьбы с эктопаразитами птиц послужили многолетние и обстоятельные работы Е. Н. Павловского, И. Г. Галузо, С. Ф. Вязковой (1950—1963), а также исследования Б. А. Фролова П. А. Петрищевой, А. Н. Шабурова, Е. А Пучковой и др.

Меры борьбы с эктопаразитами делят на профилактические и истребительные.

Профилактические меры включают два этапа работы: периодические обследования помещений и птиц на выявление эктопаразитов и проведение профилактической дезинсекции с учетом особенностей технологического режима в хозяйстве.

Важной мерой является предупреждение заноса паразитов в хозяйство. Для этого запрещено вывозить пораженную птицу из хозяйства, а вновь поступающую — карантинируют и тщательно осматривают на наличие эктопаразитов. Клетки и другой инвентарь, прибывающий в хозяйство с завозимой птицей, подвергают профилактической дезинсекции.

Санитарная обработка помещений — одна из важных мер, предупреждающая появление или размножение эктопаразитов. Ее осуществляют в разные сроки, в зависимости от характера хозяйства.

Так, при выгульном содержании птицы эту меру на птицефермах и в цехах осуществляют 2 раза в год: весной и осенью.

При постоянном клеточном содержании профилактическую обработку помещений и клеток проводят перед новым комплектованием птицы, но не менее одного раза в год.

В акклиматизаторах и птичниках для выращивания бройлеров и содержания молодняка санитарную обработку осуществляют после каждого производственного цикла и перед новым комплектованием птичников.

При санитарной обработке помещения и клетки предварительно очищают от загрязнений, присохший помет снимают щетками или смывают щелоком или водой с мылом. Дополнительно поверхности стен, клеток, насестов, инвентарь обмывают кипятком и просушивают. Мелкий инвентарь на 5 минут погружают в кипяток, после чего, пользуясь мочалками или тряпками, обмывают.

В тех случаях, когда при обследовании обнаруживают паразитов, птичники и инвентарь дополнительно обрабатывают химическими инсектицидными средствами.

В специализированных птицеводческих хозяйствах промышленного типа М. А. Игнатьев (1973) рекомендует проводить следующие профилактические меры: регулярные (в ранневесенний период) энтомологические обследования птицеводческих помещений и птицы хозяйств, окружающих фабрику; проведение одновременной профилактической дезинфекции и дезинсекции во время санитарных разрывов с использованием аэрозолей из хлорофос-креолин-формалиновой смеси в процентном соотношении 22,5:35,0:42,5 при расходовании 15 мл на 1 м^3 объема помещения или за сутки до введения курам 4%-ного водного раствора хлорофоса; обеззараживание оборудования, инвентаря и спецодежды в пароформалиновых камерах; предупреждение залета дикой птицы путем зарешечивания дверных проемов, фрамуг, окон, вентиляционных каналов, а также своевременная уборка россыпей кормов, привлека-

ющих птиц; проведение мер дератизации; строгое закрепление за каждым помещением инвентаря, тары, оборудования без права переноса их в другие птичники; недопустимость посещения обслуживающим персоналом других птичников; обеспечение лиц, посещающих птичники, сменной спецодеждой и обувью.

В заключение автор отмечает, что экономическая эффективность внедрения системы мероприятий по предупреждению заноса эктопаразитов на бройлерной птицефабрике производительностью 3 млн. бройлеров в год составила сумму 194,0 тыс. рублей.

Истребительные меры проводят на птицефермах сразу же после обнаружения на птицах или же в птичниках таких эктопаразитов, как куриные клещи, постельные клопы, пухоедоры, персидские клещи и другие эктопаразиты птиц.

В случаях обнаружения у птиц пухоедов производят опрыскивание молодняка и взрослой птицы 0,5%-ным водным раствором хлорофоса из расчета 25—50 мл (в зависимости от возраста) на каждую. При напольном содержании птиц подстилку обсыпают 7%-ным дустом хлорофоса из расчета 2—3 г АДВ/м².

Уничтожение клещей, их личинок и яиц в птичниках — основная мера борьбы.

Уничтожение клещей и клопов в птичниках производится в отсутствие птиц, но в некоторых случаях — при постоянном клеточном содержании — инсектицидами пользуются и в присутствии птицы, обрабатывая при этом и все оборудование в птичнике.

Освобожденный от птицы, зараженной клещами, птичник дважды обрабатывают растворами инсектицидов. Первый раз до проведения механической и санитарной очистки и второй — после нее (табл. 68).

Все указанные средства наносят на обрабатываемые поверхности мелкораспыленной струей из расчета 100—200 мл на 1 м². Севин в обоих случаях наносят из расчета 200 мл/м² обрабатываемой площади.

Особенно тщательно заливают щели, трещины, пазы и темные углы — излюбленные места гнездования паразитов.

Первую дезинсекцию проводят с целью недопущения расползания паразитов и распространения их вместе с загрязнениями. Через сутки после первой обработки тщательно очищают помещения, удаляют помет и другие загрязнения и укладывают их в штабеля для биотермического обеззараживания.

Освобожденное от загрязнений помещение и внутреннее оборудование с помощью дезинфекционных установок ЛСД, ДУК или ВДМ моют горячей водой и после высушивания обеззараживают вторично.

При этом обычные места гнездования клещей, клопов промазывают 5%-ной взвесью хлорофоса в отработанном техническом масле.

Таблица 68

Средства и режим обеззараживания птичников при эктопаразитах птиц

Средство	Концентрация (в % по АДВ)		Экспозиция (в часах)
	до механической очистки	после механической очистки	
Против куриных клещей			
Хлорофос (водный раствор)	0,5	1—2	24
ДДВФ (водная эмульсия)	0,02	0,02	24
Трихлорметафос-3 (водная эмульсия)	0,5	1	24
Карбофос (водная эмульсия)	0,5	1	24
Севин (водная суспензия)	0,1	0,25	—
Против персидских клещей			
ДДВФ (водная эмульсия)	0,5	0,5	24
Карбофос (водная эмульсия)	3	3	24
Против постельных клопов			
Хлорофос (водный раствор)	2	2	24
ДДВФ (водная эмульсия)	0,1	—	24
Трихлорметафос-3 (водная эмульсия)	0,25—0,5	1	24
Карбофос (водная эмульсия)	0,25	0,25—0,5	24

После такой обработки не менее 3 месяцев регулярно следят за состоянием птичников. При необходимости проводят дополнительную дезинсекцию и дезакаризацию в том же порядке.

В присутствии птицы против куриных клещей применяют также направленные аэрозоли дисперсностью 40±3 микрона из 0,25%-ной суспензии севина, которые получают с помощью аэрозольной насадки ТАН с компрессором при давлении на емкости 4,5—5 атм. из расчета 25 мл на 1 м² обрабатываемой площади. Для предупреждения оседания севина рекомендуется через каждые 20—30 минут в течение 1 минуты встряхивать суспензию севина. Аэрозоли распыляют в закрытом, по возможности герметизированном помещении при температуре не ниже 12°, с выключенной вентиляцией, которую включают через 15—20 минут после окончания обработки. Повторно обрабатывают через 6—12 дней.

Для уничтожения паразитов в гнездовых ящиках, подстилке, в щелях и пазах насестов можно применять также 7,5%-ный дуст хлорофоса из расчета 6 г/м², который наносят с помощью дустораспылителей или марлевых мешочков, но обязательно в отсутствие птицы.

Против личинок персидских клещей птиц обрабатывают той же концентрации дустом севина в дозах от 5 до 15 г препарата на одну птицу (в зависимости от возраста). К дусту в этом случае рекомендуется добавлять песок или золу в тройном количестве (1:3).

Против взрослых аргасовых клещей дезакаризацию помещения осуществляют в отсутствие птицы 6%-ной водной суспензией се-

вина из расчета 100 мл/м². При необходимости повторные обработки проводят через 1—3 месяца.

При очень малой заклещеванности и с профилактической целью помещения обрабатывают 3%-ной водной суспензией севина из расчета 100 мл/м², предварительно удалив птицу из помещения.

Против клопов птичники обрабатывают дважды (через 10—15 дней) 2%-ной водной суспензией севина из расчета 100—200 мл/м².

В случае применения 0,1—1%-ной водной суспензии севина в присутствии птицы обязательно удаляют весь корм и воду из птичника, а также цыплят до 30-дневного возраста. Через 3—4 часа после обработок кормушки, поилки и гнезда для несушек обеззараживают 3%-ным раствором кальцинированной соды.

Пухоедов уничтожают путем распыления смачивающегося порошка севина при содержании в нем 2 г АДВ или 6 г дуста на 1 м² площади пола. Насесты опрыскивают 3%-ной водной суспензией из расчета 100 мл на 1 погонный метр. При массовом поражении пухоедами птицу опыляют дустом севина из расчета 3 г на каждую или применяют водную суспензию севина.

В тех случаях, когда птицу содержат в батарейных клетках, борьбу ведут с применением механизированных аппаратов, опрыскивая птицу 0,25%-ной водной суспензией севина, а при выгульном содержании — 1%-ной из расчета по 25—50 мл на каждую. При необходимости обработку повторяют. Обрабатывать рекомендуется вечером, после того как птица устроится на ночь в помещении.

Б. А. Фролов (1974) в целях истребления эктопаразитов птиц в птицеводческих хозяйствах рекомендует.

В борьбе с куриным клещом птичники обрабатывать двукратно (после удаления птиц и после механической очистки) одним из следующих средств: 0,5—2%-ным водным раствором хлорофоса из расчета 100—200 мг/м² при расходе 1—2 г АДВ/м²; 7%-ным дустом хлорофоса из расчета 6—7 г/м² (для опыливания оборудования); 0,02%-ной водной эмульсией ДДВФ из расчета 100—300 мл/м²; 0,5—1%-ной водной эмульсией трихлорметафоса-3 из расчета 100—200 мл/м² при расходе 1—2 г АДВ/м²; 0,5—1%-ной водной эмульсией карбофоса из расчета 100—200 мл/м² при расходе 0,5—1 г АДВ/м²; 4%-ным дустом карбофоса из расчета 6—10 г/м² (для опыливания); 0,1—0,25%-ной водной суспензией севина из расчета 200 мл/м²; 7,5%-ным дустом севина из расчета 6 г/м² (для опыливания); направленными аэрозолями, получаемыми из 2%-ного водного раствора хлорофоса, или из 1%-ной водной эмульсии карбофоса, или из 0,5%-ной водной суспензии севина, применяя их из расчета 50—60 мл/м².

После опрыскивания ДДВФ или севином или опыливания ими птицу можно вводить соответственно через 3 часа и 30 минут, а в случае применения других препаратов — не ранее чем через сутки.

Аэрозоли из 0,01-и 0,02%-ной водной эмульсии ДДВФ, нанесенные на взрослую птицу из расчета соответственно 15 и 10 мл,

обеспечивают уже через 10 часов 100%-ный инсектицидный эффект; через 14 часов такое же действие оказывают аэрозоли из 0,05%-ной и 0,1%-ной водной эмульсии диброма. Для обработки цыплят до 4-месячного возраста аэрозоли инсектицидов расходуют в 2 раза меньшем количестве, чем на взрослую птицу.

Против персидского клеща при массовом заселении им птичников применять одно из средств: 6%-ную водную суспензию севина из расчета 100—200 мл/м², а при обнаружении единичных клещей использовать 3%-ную водную суспензию севина из расчета 100—200 мл/м². Таким образом обрабатывают 2—3 раза с интервалом 1—3 месяца.

Птичники, освобожденные от птиц, обрабатывают 0,5%-ной водной эмульсией ДДВФ из расчета 200 мл/м³ или 1,5%-ной водной суспензией фталофоса.

Птицу, зараженную личинками персидского клеща, обрабатывают 7,5%-ным дустом севина из расчета 5—15 г на одну птицу, а также применяют песочные ванны с дустом севина (3:1).

В борьбе с постельным клопом применяют одно из следующих средств: 1—2%-ный водный раствор хлорофоса из расчета 200 мл/м²; 7%-ный дуст хлорофоса из расчета 10—15 г/м²; 0,1%-ную водную эмульсию ДДВФ из расчета 200—300 мл/м²; 0,2—0,5%-ную водную эмульсию трихлорметафоса-3 из расчета 100—250 мл/м² при расходе 0,5—1 г АДВ/м²; 0,25—0,5%-ную водную эмульсию карбофоса из расчета 100—200 мл/м² при расходе 0,25—0,5 г АДВ/м²; 4%-ный дуст карбофоса из расчета 10 г/м²; 1—2%-ную водную суспензию севина из расчета 100—200 мл/м²; нанося их двукратно с интервалом 10—15 дней.

Для истребления клопов в щелях и трещинах помещений и оборудования автор рекомендует использовать при возможности прежде всего байтекс, ДДВФ и карбофос. 100% яиц клопов гибнет после воздействия на них водными эмульсиями: 0,25%-ной байтекса; 0,05%-ной дурсбана и 0,1—1%-ной дикрезида, а также 2—3%-ными эмульсиями диброма и карбофоса. Полихлорпинен обладал достаточно хорошей инсектицидной активностью против взрослых клопов; на их яйца он не оказывает губительного действия даже в виде 5%-ной водной эмульсии.

Против пухоедов высокой инсектицидной активностью обладают (по АДВ) 0,5%-ный водный раствор хлорофоса, 0,02%-ная водная эмульсия ДДВФ, применяемые путем мелкокапельного опрыскивания кур (и их молодняка) из расчета 25—50 мл водного раствора на каждую птицу. При этом автор указывает, что вследствие кратковременного остаточного акарицидного действия ДДВФ его рекомендуется наносить дважды, с 10—14-дневным интервалом.

Для обработки клеточных кур-несушек Б. А. Фролов предлагает применять одно из средств: 0,5%-ный водный раствор хлорофоса, или 0,02%-ную водную эмульсию ДДВФ, или 0,25%-ную водную суспензию севина из расчета 25—50 мл на каждую птицу;

для обработки птицы, содержащейся на полу или на насестах,— 1%-ную водную суспензию севина из расчета 50 мл.

Насесты можно опрыскивать 0,2%-ным раствором ДДВФ в техническом масле из расчета 100 мл на 1 погонный метр. Обработки проводят перед сумерками (перед сном птиц). Насесты, пол в птичниках обрабатывают 3%-ной водной суспензией севина из расчета 100 мл/м² или 1%-ной водной эмульсией трихлорметафоса-3 — 200 мл/м². Подстилку опыливают 7%-ным дустом хлорофоса или 4%-ным дустом карбофоса из расчета 10 г/м².

Взрослую птицу также можно обрабатывать направленными аэрозолями, получаемыми из одного из следующих средств:

0,5%-ного водного раствора хлорофоса (15 мл на одну птицу);

0,5%-ной водной суспензии севина (10 мл на одну птицу);

1%-ной водной суспензии севина (5 мл на одну птицу);

0,05%-ной и 0,1%-ной водной эмульсии диброма из расчета соответственно 15 и 10 мл на одну птицу.

Автор считает необходимым проводить повторные дезинсекцию и дезакаризацию помещений с учетом длительности эмбрионального развития паразитов в следующие сроки в зависимости от температуры окружающего воздуха:

против куриных клещей при температуре окружающего воздуха 13—15° — через 10—15 дней, при 18—20° — через 5 дней; при 23° и выше — через 3 дня;

против клопов при температуре окружающего воздуха 23—25° — через 12 дней, при 28° и выше — через 8 дней;

против персидских клещей при температуре окружающего воздуха 25° — через 1 месяц, при 30° и выше — через 15 дней.

М. А. Игнатьев (1973) для уничтожения персидских и куриных клещей, клопов и пухоедов в присутствии птицы с высокой эффективностью использовал 1%-ный водный раствор хлорофоса для обработки закрытых помещений и 2%-ный — для обработки колониальных домиков; 2%-ную суспензию севина — для уничтожения персидских клещей в помещении и на птице и 0,5%-ный водный раствор хлорофоса или 0,2%-ную суспензию севина — при обнаружении птичьих (красных куриных) клещей. Кроме того, автор применял зольно-песочные инсектицидные ванны с севином (1 : 500) или диптерексом (1 : 1000), в которых птица купается сама. Подобные меры автор рекомендует проводить двукратно, с интервалом в 10 дней, после чего необходимо провести энтомологический контроль.

Клопов в помещении уничтожают путем опрыскивания помещений 0,25%-ной водной эмульсией трихлорметафоса-3 или карбофоса. В борьбе с пухоедами автор рекомендует использовать опрыскивание птицы 0,5%-ным раствором хлорофоса. По сообщению автора, взрослые куры и цыплята, обработанные 1—6%-ными (по АДВ) водными растворами хлорофоса из расчета по 50 и 25 мл на каждую птицу, не проявляли клинических симптомов отравления. После обработки 2%-ным водным раствором

хлорофоса отмечено максимальное угнетение активности холинэстеразы крови, не превышающее 32%. После наружной обработки кур водными растворами хлорофоса в их органах и тканях через 10 дней обнаружено до 0,23 мг/кг препарата. После обработки хлорофосом кур-несушек в отложенных ими яйцах не были обнаружены остатки препарата (методом газовой хроматографии).

Однако, применяя для истребления насекомых и клещей химические средства, необходимо учитывать привыкание к ним паразитов и возможность появления устойчивых популяций.

Многочисленными исследованиями и практическими наблюдениями уже установлено привыкание в популяциях насекомых и клещей к химическим инсектицидным и акарицидным препаратам. Известна, например, потеря чувствительности некоторых видов мух к ГХЦГ после длительного их применения, клещей — к севину и другим акарицидам.

В связи с этим целесообразно или одновременно использовать смеси акарицидов, относящихся к различным химическим группам соединений, или применять их через определенные промежутки времени, строго придерживаясь рекомендованных концентраций и методов их применения, что в определенной степени будет препятствовать привыканию к ним клещей.

Предложение сочетать такие медленно разрушающиеся в организме клещей препараты, как карбофос+севин+СК-9, заслуживает серьезного внимания.

ДЕЗИНВАЗИЯ

Глава XXI. Дезинвазия

О ВЛИЯНИИ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЯИЦ И ЛИЧИНОК ГЕЛЬМИНТОВ И ООЦИСТ КОКЦИДИЙ

Дезинвазия — комплекс мер, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней человека и животных.

Необходимость своевременного проведения дезинвазионных мер станет очевидной, если учесть, что некоторые животные продолжительное время выделяют в окружающую среду огромное количество возбудителей во время и после переболевания. Так, переболевшие кокцидиозом кролики и птицы длительный срок остаются носителями кокцидий. Хронически больные кролики (по сообщению Тизера) продолжают выделять во внешнюю среду вместе с фекалиями от 9 до 670 млн. ооцист кокцидий в сутки. За этот же период времени одна аскарида веделяет во внешнюю среду от 100 до 200 тыс. яиц.

Но уничтожение во внешней среде личинок и особенно яиц гельминтов и ооцист кокцидий представляет трудновыполнимую задачу. Сложность состоит не только в том, что у яиц гельминтов, например аскаридат, имеются устойчивые к внешним воздействиям оболочки, но и в том, что у гельминтов имеются в природе различные промежуточные и дополнительные хозяева, которые способствуют сохранению того или иного вида паразита.

Поэтому, прежде чем приступить к дезинвазии, обязательно нужно учитывать биологический цикл развития паразита, сроки приобретения яйцами инвазионности и выхождения личинки из яйца, время пребывания различных форм личинок в окружающей среде, в промежуточном и дополнительном хозяевах, продолжительность жизни половозрелого паразита в организме дефинитивного хозяина и устойчивость яиц и личинок к физическим и химическим воздействиям. Кроме того, рекомендуется учитывать наличие достаточного количества кислорода, температуру, влажность, так как благоприятное сочетание указанных факторов ускоряет цикл развития паразита, а следовательно, будут ограничиваться сроки дезинвазионных мероприятий. Необходимо также знать переносчиков возбудителей инвазионных заболеваний.

В настоящее время многочисленными работами ряда ученых установлено наличие у яиц гельминтов различного числа оболочек, обладающих большой защитной способностью и препятствующих проникновению химических веществ. Скорлупа яиц токсаскарид от песцов и собак, например, состоит из четырех оболочек: наружной, первой средней, второй средней и внутренней (волокнистой четырехслойной), после которой идет межуточное вещество, а затем оболочка зародыша (Ф. Н. Яфизов, 1968).

Здоровые животные заражаются при проглатывании яиц и личинок гельминтов, достигших инвазионной стадии. Большинство яиц гельминтов достигают инвазионной стадии вне организма больного, т. е. во внешней среде. Выделенные с экскрементами больных животых, яйца и личинки гельминтов продолжают развитие только в благоприятных для этого условиях: при определенном оптимуме температуры, влажности и при доступе воздуха.

Оптимальной для развития яиц аскарид свиней, например, в термостате установлена относительная влажность воздуха от 78,6 до 96,6%; в фецес при их влажности 30% и выше яйца аскарид свиней развиваются до стадии личинки (Е. Е. Кривошта, 1939); в комнатных условиях при относительной влажности 50% неинвазионные яйца погибают в течение 9 суток, в то время как при влажности 75—85% они развиваются до личиночной стадии (О. Плаан, 1960); что касается яиц аскаридий кур, то они прекращают развитие при температуре ниже 19° и выше 35° (В. М. Рейд, 1960).

Неинвазионные яйца аскаридий кур при температуре воздуха 30—35° и относительной влажности его 55—73% гибнут в течение суток, а инвазионные яйца при тех же условиях — через 25—28 часов. Повышение относительной влажности воздуха до 75—86% и понижение температуры его до 20—22° оказались благоприятными для 70% неинвазионных яиц аскаридий кур, которые сохранялись жизнеспособными в течение 10 дней (П. И. Феоктистов, 1949).

Отмечено, что весенне-летне-осенний период времени наиболее благоприятен для жизнедеятельности гельминтов в открытой природе.

Зимой яйца и личинки чаще всего гибнут или же остаются в состоянии анабиоза и поэтому не развиваются. При благоприятных условиях развитие до инвазионной стадии яиц и личинок большинства гельминтов проходит за 7—15 дней. По окончании этого срока яйца и личинки гельминтов инвазионной стадии приобретают значительную устойчивость к внешним воздействиям и способность длительно выживать во внешней среде.

Большое значение в продолжительности сохранения жизнеспособности яиц и личинок имеет защитная среда, в которой они находятся. Так, яйца и личинки гельминтов более продолжительный срок выживают, будучи защищенными навозом, землей и пр. Без такой защиты они гораздо быстрее погибают под воздействием физических факторов.

Низкие температуры. Низкие температуры задерживают дальнейшее развитие яиц и личинок гельминтов; в случае продолжительного воздействия очень низких температур личиночные стадии гельминтов погибают. В опытах М. М. Завадовского и С. М. Сидорова при температуре —6—24° не только задерживались нормальные сроки развития зародыша в яйце аскариды, но и появлялись изменения, в результате которых формирование личинки в яйце не наблюдалось. При последующем перемещении этих яиц в комнатные условия дробление бластомеров восстанавливалось.

По мнению М. М. Завадовского, низкая температура отрицательно действует только на зародыш и не повреждает оболочку яиц.

Яйца параскарид лошадей при температуре —4—6° хотя и не развиваются, но сохраняют жизнеспособность около пяти лет. Яйца же стронгилят при температуре —7—27° могут сохранять жизнеспособность в течение нескольких лет, но, помещенные в воду, которую после того подвергают замораживанию, погибают в течение 1—2 месяцев. Яйца стронгилят и параскарид лошадей в условиях Сибири не погибали при температуре от 0° до —36° в течение 7 месяцев (А. И. Громыко и Н. Я. Коган, 1949).

В условиях Московской области зимой неинвазионные яйца параскарид после нахождения под снегом в течение 60 дней в большинстве своем (67,8%)

были жизнеспособными, а личинки обладали миграционной способностью после 39-кратных замораживаний и оттаиваний (А. С. Ярцева, 1952).

При —2° 100% яиц аскаридий кур гибнет в течение 45 дней (Л. Г. Панова, 1956).

Яйца аскарид свиней, параскарид и аскаридий сохраняют жизнеспособность в течение всей зимы в больших кучах навоза, но в маленьких, которые многократно подвергаются замораживанию и последующему оттаиванию, они погибают в течение зимы (М. Г. Боянов, 1959).

С. К. Бизюлявичус (1955), нанеся на фильтровальную бумагу яйца аскарид и власоглавов, поместил их в декабре в окрестностях Вильнюса под снег. В период опыта температура колебалась и доходила до —21—33,5°. Подопытный материал после снегопада был покрыт снегом до 20 марта. В результате было установлено, что яйца аскарид в различной стадии развития, находившиеся под снегом, гибли в 12,2—21,8% случаев, а не покрытые снегом — в 13,7—26,3% случаев. Яйца власоглавов, также в различной стадии развития, гибли под снегом в 39,8 — 61,3% случаев; не покрытые снегом — в 46,8 — 67,2% случаев.

С. Д. Титова (1955) на основании собственных наблюдений сообщает некоторые данные о выживаемости плероцеркоидов лентеца широкого при воздействии низких температур и соли.

Низкие температуры (—20—30°) при длительном воздействии могут оказать губительное влияние на личиночную стадию гельминтов. Яйца неинвазионной стадии остаются жизнеспособными.

Однако нельзя полагаться на губительное влияние низких температур на яйца и личиночные стадии гельминтов; это только уменьшает возможность заражения животных зимой.

В опытах М. М. Завадовского и С. Н. Звягинцева (1933) яйца стронгилят в камере при —7—8° гибли в течение месяца.

Устойчивость яиц и инвазионных личинок хабертий во внешней среде значительная. Так, яйца хабертий при температуре —8—12°, а инвазионные личинки при —23° длительно остаются жизнеспособными. Низкие температуры на яйца и личинки хабертий первой и второй стадии оказывают следующее воздействие: при — 9° яйца гибнут в течение 24 часов, при — 10 — 12° — в течение 5 минут. Инвазионные личинки, находящиеся в воде и в последующем замороженные при —8—12°, оставались живыми более 210 суток, но без воды при той же температуре гибли через 18 суток. Во внешней среде в условиях Оренбургской области инвазионные личинки хабертий полностью погибали в течение зимы (П. С. Родионов, 1960).

Личинки гемонхусов, достигшие во внешней среде инвазионной стадии, обладают большой устойчивостью. При высушивании они сохраняют жизнеспособность в течение полутора лет и даже больше; во влажной среде гибнут при температуре 50°. Инвазионные личинки стронгилят более устойчивы к низким температурам, чем неинвазионные, они погибают при замораживании только через $4^1/_2$—9 месяцев (Е. Е. Шумакович).

По данным В. Д. Бубнова (1962), яйца и инвазионные личинки стронгилят сохраняют жизнеспособность в течение зимы под снегом в Челябинской области (см. данные этого же автора при аскаридозе свиней), в этих же условиях неинвазионные личинки стронгилят полностью погибали в течение зимы. Зимой (декабрь — март) при колебании среднемесячной температуры воздуха от — 4,3° до — 17,3°, когда в отдельные дни температура воздуха снижалась до —34°, на деревянных, металлических и бумажных поверхностях неинвазионные яйца токсаскарид сохраняли жизнеспособность и биологическую активность в 58,4—75,7% (Ф. Н. Яфизов, 1968).

Влияние низких температур также небезразлично для ооцист кокцидий. Так, при колебаниях внешней температуры воздуха (днем) от 0° до — 30,2° незрелые ооцисты E. tenella, не защищенные снежным покровом, в опытах А. П. Мачинского погибали через 30 дней, а находящиеся под покровом снега глубиной 15 см — сохраняли жизнеспособность в течение 40 дней в 58,6% случаев.

Многократные (18-кратные) замораживания с последующими оттаиваниями

ооцист в течение 20 дней при температуре от—14,2° до 12,6° приводили к гибели 43,7% ооцист.

Высушивание. Что касается влияния высоких температур и высушивания, то здесь установлена общая закономерость, т. е. неинвазионные яйца и личинки гельминтов менее устойчивы, чем инвазионные. Отрицательное влияние высушивания на яйца и гельминты сказывается только в том случае, когда они обнажены и изолированы и когда отсутствует предохраняющая их от гибели оболочка. Установлено, что яйца, находящиеся в стадии развитой личинки, в фекалиях весьма устойчивы к высыханию. При сравнительно медленном высыхании фекалий оболочка находящихся в них яиц уплотняется, что делает ее менее проницаемой для воды.

У яиц многих видов гельминтов даже при незначительном высушивании наблюдаются структурные изменения внутренних оболочек, длительное же высушивание приводит к гибели зародышей яиц Результат высушивания зависит от продолжительности воздействия.

Наблюдениями Д. Н. Антипина (1946) подтверждено отрицательное влияние высушивания на яйца параскарид лошади. Кратковременное высушивание замедляет развитие зародышей параскарид, а длительное — приводит их к гибели.

Так, 5-дневное высушивание в лабораторных условиях при температуре 30 — 38° и влажности 19,8—25% приводит яйца параскарид как в начальной, так и в инвазионной стадии развития к полной гибели в течение 5—8 дней. При температуре же 12,2—21,5° и относительной влажности воздуха 29,9—67% все инвазионные яйца гибнут и при их высушивании на 103-й день, а неинвазионные на стадии 1—2 бластомер — на 50-й день (А. С. Ярцева, 1950, 1952). Высушивание оказывает также неблагоприятное влияние на развитие яиц трихоцефалят и стронгилят.

Однако некоторые исследователи наблюдали продолжительную выживаемость яиц при высушивании фекалий. Но это не противоречит факту быстрой гибели яиц при высушивании, так как процесс высушивания фекалий в естественных условиях сам по себе весьма продолжителен.

Высушивание, по данным П. С. Родионова (1960), губительно также для яиц и личинок хабертий: яйца, подвергшиеся высушиванию при 20° в течение 2 часов, с последующим увлажнением навозной жижей имели явные признаки распада в течение первых трех суток культивирования при 27°, а личинки хабертий инвазионной стадии переносят многократное высушивание более 53 суток.

Сухие инвазионные личинки при температуре 59 — 61° гибли в 90% случаев через 4 часа, а увлажненные при той же температуре — в течение 30 минут.

По данным М. М. Завадовского с соавторами, личинки стронгилят лошадей погибли уже после кратковременного высушивания, тогда как личинки 3-дневного возраста сохраняли жизнеспособность в течение месяца, а 7-дневные были еще более устойчивы.

Прямые солнечные лучи. Солнечные лучи оказывают губительное действие не только на многие микроорганизмы, но и на яйца и личинки гельминтов, ускоряя их гибель, особенно летом при низкой относительной влажности воздуха.

Так, Никколь (1917), подвергая прямому облучению яйца анкилостом, установил, что гибель их наступает в течение первых 2 часов.

О гибели яиц аскарид под влиянием прямых солнечных лучей сообщают М. М. Завадовский, А. И. Воробьева и многие другие.

По данным А. А. Лысенко, в естественных условиях в весенне-летний период яйца аскарид под влиянием лучей солнечного света погибают в течение одного дня, находясь как в сухом, так и во влажном состоянии. При ярком солнце в мае яйца аскарид погибали в течение одного дня, будучи даже включенными в помет кур, что, однако, указывает не только на действие одних лучей солнечного света, но и на действие высушивания и высокой температуры.

З. Г. Василькова (1947) установила, что яйца аскарид и личинки в подвижной стадии устойчивы к действию солнечного света, тогда как несегментированных личинок, находящихся на поверхности почвы, после 5-часового облучения погибло 70%.

Яйца аскарид свиней и аскаридий кур в условиях Туркмении летом при инсоляции погибают в течение 7 часов (А. Мурадов, 1973).

Летом под действием прямых лучей солнечного света при температуре воздуха 32—52° яйца параскарид на поверхности почвы и травы в условиях Херсонской области гибнут в течение 1—1,5 дня (Л. Г. Шалимов, Ф. С. Ламбрианов, 1936).

В средней полосе СССР на пастбище яйца параскарид сохраняются свыше года, тогда как на юге страны под влиянием высыхания летом они гибнут в течение 16—55 дней.

Многочисленные опыты других исследователей подтверждают также отрицательное влияние солнечного света на яйца с личинкой.

Таким образом, многими учеными установлено, что яйца и личинки, находящиеся в фекалиях, погибают под влиянием солнечных лучей, сущность действия которых сводится к быстрому высушиванию фекалий. Нельзя при этом ожидать, чтобы под слоем фекалий лучи солнца оказывали на зародыши достаточно губительное действие. Это подтверждено опытами воздействия прямой солнечной радиации на яйца P. equorum, проведенными А. С. Ярцевой (1949). Яйца параскарид, помещенные на площадку с глинистой почвой, под действием прямых солнечных лучей не только продолжали жить, но развивались, и лишь через 21 день наступила полная их гибель при дегенеративных изменениях. В этот период температура почвы достигала 22—36,7°.

Ультрафиолетовые лучи от ртутно-кварцевой лампы оказывают поверхностное действие, и поэтому гибель яиц Parascaris equorum происходит на всех стадиях только в чистой культуре.

Под воздействием прямых лучей солнечного света, когда одновременно происходит и высушивание, яйца хабертий погибают через 10—15 минут.

По данным О. Плаан (1960), ультрафиолетовые солнечные лучи губят яйца аскарид: в мае — через 4 часа, а в сентябре — через 6 часов.

Ультрафиолетовые лучи искусственных источников света — кварцевых ламп, поставленных на расстоянии 70 см от объекта облучения, оказывали губительное воздействие на сухие, влажные, свежие и инвазионные яйца аскарид в течение 45 минут. Экспозиция в 30 минут не обеспечивала 100%-ной гибели свежих яиц, 1% которых развивался до инвазионной стадии.

Применение искусственных ультрафиолетовых лучей для дезинвазии станков свиней дает положительные результаты.

Освобожденные от загрязнений яйца и личинки гельминтов под влиянием лучей солнечного света погибают значительно быстрее: от нескольких минут до нескольких (3—5) часов.

Под воздействием прямых лучей солнца при температуре воздуха 35° и относительной влажности 34 — 65% под защитой даже тонкого слоя фецес инвазионные и неинвазионные яйца токсаскарид погибали через 2 — 3 дня, а на тех же поверхностях, но без защиты фецес уже через 5 — 6 часов погибали 92 — 100% яиц. Осенью гибель отмечена была лишь 9 — 20% яиц (Ф. Н. Яфизов, 1968).

Химические средства. Изучению вопроса влияния химических веществ на яйца и личинки гельминтов посвящено много работ отечественных и иностранных авторов. Анализ литературных данных показывает, что яйца и личинки гельминтов весьма устойчивы к воздействию на них различных химикалий.

По наблюдениям А. С. Ярцевой (1949, 1950), гибель яиц параскарид в 30%-ном лизоле происходит в течение $1^1/_2$ часов в культуре и 24 часов — в фекалиях.

Яйца параскарид, по данным В. А. Потемкиной, погибали в 19% случаев через 21—41 час после воздействия на них хлора в разведении 1 : 400, 1 : 500.

По данным М. М. Завадовского (1915—1926), зрелые яйца аскарид не погибают в следующих концентрированных растворах: хлористого натрия — в течение 30—50 дней, сулемы — 110 дней, едкого кали — 3 дней, муравьиной кислоты — 3 дней, в 0,4—0,6%-ном растворе фенола — в течение 11—30 дней; в концентрированной соляной кислоте — в течение суток, в 15%-ном растворе этой кислоты — 13 дней, в 25%-ном — 7 и в 28%-ном — 5 дней; в 10%-ном растворе серной кислоты — 12 дней, в 20%-ном — 1 день, в 25%-ном — несколько часов, а в концентрированной серной кислоте погибают мгновенно.

Формалин оказывает губительное действие только на яйца гельминтов, у которых скорлупа имеет тонкие, слаборазвитые оболочки, например цестоды, стронгилята, скребень-великан и др.

Наоборот, яйца аскарид, трихоцефалят и оксиурят с хорошо развитыми оболочками не поддаются воздействию растворов формалина.

Так, по наблюдениям академика К. И. Скрябина, яйца аскарид собак были жизнеспособны после 11-летнего пребывания их в 3%-ном растворе формалина.

О непригодности формалина для уничтожения яиц с хорошо развитыми оболочками сообщают Г. Г. Смирнов, Л. Н. Вите, Е. Е. Кривошта и др.

М. И. Наумычева (1954) своими опытами установила не только отсутствие задержки роста зародыша яиц аскарид свиней, но сохранение ими инвазионных свойств после нахождения яиц в 0,5%-ном растворе формалина в течение 45 дней. Но в 1%-ном растворе формальдегида яйца аскарид свиней в значительной степени теряли инвазионные свойства, а в 3%-ном — утрачивали их полностью. При этом автор отмечает значительно бо́льшую устойчивость к формальдегиду инвазионных яиц, чем неинвазионных. Инвазионные яйца сохраняли инвазионные свойства в 4—10%-ных растворах формальдегида при экспозиции 20—90 минут.

После воздействия горячего (60°) 2%-ного раствора едкого натра получена 100%-ная гибель яиц в культурах и 97%-ная гибель яиц, находящихся на деревянных поверхностях (досках). 4—5%-ные холодные растворы едкого натра после 24-дневной экспозиции вызывали гибель только 45% яиц аскарид. Неинвазионные яйца аскарид (в культуре) погибали в 74—100% случаев после воздействия 5%-ного раствора карболовой кислоты в течение 5 часов. За это же время погибали только до 12% инвазионных яиц аскарид свиней.

Инвазионные яйца аскарид, находящиеся в тонком слое фекалий, погибали после воздействия 5%-ного раствора карболовой кислоты в 82% случаев через 1 час, в 94% случаев — за 5 часов и в 100% — в течение 24 часов.

Е. Н. Мерцалова (1957) не могла получить обеззараживания кафельных плиток, инвазированных яйцами аскарид, после обработки 3%-ным раствором карболовой кислоты.

Яйца P. equorum в чистых культурах погибали под воздействием 20%-ной концентрации лизола в течение 1 часа 30 минут, а яйца, находящиеся в фекалиях, при том же воздействии прекращали жизнедеятельность лишь через 24 часа (А. С. Ярцева, 1949).

Креолин в 3—5%-ной концентрации только через 5—24 часа вызывает гибель яиц гельминтов.

Губительное воздействие на личинок инвазионных гемонхусов оказывает 5%-ный раствор неочищенной карболовой кислоты, а также моча, в то время как 2—3%-ные растворы креолина, лизола не губят их.

Яйца стронгилят в культуре погибали после воздействия на них 0,5%-ного раствора однохлористого йода (16—19°) в течение часа, 1%-ного — 30 минут. Неинвазионные личинки стронгилят погибали после воздействия 0,5%-ного раствора однохлористого йода через 30 минут, а инвазионные — через 2 часа; после воздействия на них 1%-ного раствора — в течение часа и 3%-ного — 30 минут (В. Д. Бубнов, 1962).

Ооцисты кокцидий во внешней среде сравнительно устойчивы ко многим химическим веществам. Так, по сообщению Е. М. Хейсина (1972), ооцисты не разрушаются под действием растворов формалина, фенола, крезола, медного купороса и других препаратов, применяемых в обычных концентрациях для дезинфекции.

На значительную устойчивость ооцист кокцидий к различным дезинфицирующим веществам указывает Н. Г. Пивинский. Так, в его опытах образование спороцист в ооцисте задерживалось под влиянием: 3%-ного раствора креолина — через 4 часа, 2%-ного раствора лизола — через 8 часов, 3%-ного раствора карболовой кислоты — через 6 часов, 10%-ного раствора формалина — через 8 часов, сулемы 1 : 1000 — через 6 часов. Ооцисты кокцидий спорулировали даже в свежем 0,9%-ном растворе иприта в керосине. Поэтому использовать обычные химические средства для обезвреживания кокцидиозного материала невозмож

По данным Н. Н. Голикова (1944), растворы креолина даже 10%-ной концентрации не препятствовали споруляции ооцист кокцидий. Автор считает, что применение химических дезинфицирующих средств в растворах не только не действует губительно на ооцист кокцидий, но даже благоприятствует их развитию, так как после применения растворов создается необходимая для их жизнедеятельности (развития) влажность.

Обнаруженные в Казахстане у кур шесть видов кокцидий под воздействием 5%-ного раствора карболовой кислоты на физиологическом растворе приостанавливают споруляцию.

Испытание воздействия на ооцисты кокцидий химических средств позволило А. П. Мачинскому (1954) выяснить, что 100%-ную гибель их вызывали: 3—10%-ные растворы креолина — через 72 часа, карболово-керосиновая эмульсия, подогретая до 60—70°,— через 5—10 и 30 минут.

ДЕЗИНВАЗИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

В общем комплексе мероприятий по предупреждению и ликвидации инфекционных и инвазионных заболеваний видное место занимает дезинфекция и дезинвазия.

Методы и режимы дезинфекции, применяемые против бактериальных возбудителей, как правило, не приводят к одновременной дезинвазии объектов, загрязненных инвазионным материалом.

При осуществлении дезинвазии встречаются определенные трудности, которые порождаются, во-первых, значительной устойчивостью яиц и личинок к химическим средствам и, во-вторых, зачастую технической невозможностью применения физических, в частности термических, факторов, к которым инвазионные элементы паразитов малоустойчивы.

Подмечено, что иногда лучших результатов можно достичь путем комбинированного воздействия, например применением химического вещества в подогретом растворе, где, следовательно, действует как химический, так и физический (температурный) фактор.

Объектами дезинвазии могут быть помещения для животных, навоз, полы помещений, территории вокруг скотных дворов, пастбища и т. п.

Профилактическую дезинвазию следует сочетать с профилактической дезинфекцией и проводить в скотных дворах как обязательное мероприятие 2 раза в год: весной после выгона скота на пастбище и осенью перед постановкой его на зимнее содержание. Под текущей дезинвазией понимают меры, осуществляемые в период проведения дегельминтизации животных. Дезинвазию повторяют после каждой дачи животным антгельминтиков.

Наиболее изучены режимы дезинвазии при аскаридозе свиней, параскаридозе лошадей, стронгилятозах и кокцидиозе.

Для дезинвазии после механической очистки объекта используют физические и химические средства.

Из физических средств рекомендуется использовать солнечные лучи, особенно летом в южных республиках нашей страны, а также высушивание.

Одно из наиболее сильных дезинвазионных средств — кипя-

щая вода. Яйца аскарид погибают в течение 1 минуты в воде, подогретой до 70°, а в воде, подогретой до 50°, — в течение 5 минут (незрелые яйца).

Погружение загрязненных яйцами и личинками предметов в кипящую воду обеспечивает их обеззараживание за 5 минут.

Из химических средств чаще используют дезинфектанты, обычно применяемые в горячем виде (70—80°).

Различают профилактическую, текущую и заключительную дезинвазию.

При аскаридозе свиней и параскаридозе лошадей. Свиньи в основном заражаются аскаридозом в свинарниках, где несвоевременно или совсем не убирают навоз и мусор. Вместе с загрязненным кормом свиньи заглатывают и яйца аскарид. Вследствие наличия у яиц аскарид четырех оболочек они продолжительно выживают во внешней среде и, в частности, на полу и стенах животноводческих помещений, где и происходит инфицирование грубых кормов, скармливаемых животным.

Как и при аскаридозе свиней, лошади заражаются параскаридозом в помещении при поедании инвазированного корма, через загрязненные предметы и на инвазированном пастбище.

В силосе зрелые яйца параскарид теряют биологическую активность через 5 месяцев, а незрелые — развиваются до стадии подвижной личинки даже после 7 месяцев; незрелые яйца аскарид свиней сохраняют способность к дальнейшему развитию после 7 месяцев нахождения в силосе (П. Павлов, Б. Татаров и др., 1959).

Наличие жизнеспособных яиц параскарид на различной стадии развития обнаруживают на полу, стенах, инвентаре. Причем наибольшее число яиц А. С. Ярцева (1949) находила в пробах с пола станков, где содержали жеребят, меньшее количество — на метлах, которыми убирали полы, и совсем не обнаруживали яиц на стенах помещений и поверхностях ведер.

Во внешней среде яйца параскарид достигают инвазионной стадии при благоприятных температуре и влажности. При 15° яйца развиваются до инвазионной стадии в течение 37 суток, а при 25° — через 8 суток, при 35° — за 4 суток. При температуре ниже 10° развитие яиц приостанавливается.

Как указывает А. Д. Антипин, оптимальная температура развития яиц параскарид находится в пределах 28—30°. При температуре ниже 6—9°, а также выше 38—40° развитие яиц прекращается.

Яйца аскарид и параскарид на деревянных, кирпичных и бетонных поверхностях в полупроизводственных условиях погибают после применения однохлористого йода, ксилонафта, 5%-ных растворов едкого натра или едкого кали при температуре 75° и экспозиции 6 часов. Все указанные растворы применяли двукратно с часовым интервалом из расчета 0,5 л раствора на 1 м² площади при каждой обработке. В производственном опыте установлено,

что свинарники вполне возможно обеззаразить путем применения 10%-ной эмульсии ксилонафта при температуре 70° и экспозиции 3 часа, а также 6%-ным раствором едкого натра (75°) при экспозиции 6 часов, а конюшни — 10%-ным раствором однохлористого йода (70°) при экспозиции 3 часа. Во всех случаях растворы препаратов наносили на поверхности двукратно с часовым интервалом при расходе раствора 0,5 л на 1 м² площади при каждой обработке (А. А. Поляков, В. Д. Бубнов, 1967).

Дезинвазию помещений при аскаридозе свиней и параскаридозе лошадей, в силу одинаковой устойчивости этих возбудителей, по инструкции осуществляют одними и теми же средствами. Ее начинают тщательной механической и санитарной очисткой объекта от загрязнений с полной сменой подстилки. Снимают верхний слой почвы вокруг помещений и выгульных дворов. В конюшнях глинобитные полы рекомендуется снимать на 10—15 см и заменять новыми.

Деревянные полы тщательно очищают от загрязнений и моют горячей водой, пользуясь установкой ЛСД, а весь мелкий инвентарь и предметы ухода за лошадьми ошпаривают крутым кипятком и погружают в дезинфицирующий раствор. Для дезинвазии применяют горячие растворы однохлористого йода, ксилонафта, едкого натра или едкого кали и технического ортохлорфенола в концентрациях и при режимах, указанных в таблице 69.

Таблица 69

Средства и режимы дезинвазии при аскаридозе свиней и параскаридозе лошадей

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество наносимого раствора (в л)	Кратность нанесения раствора
Однохлористый йод (водный раствор)	10	70—80	3	0,5	Двукратно
Ксилонафт (эмульсия)	10	70—80	3	0,5	»
Едкий натр	5	70—80	6	0,5	»
Едкое кали	5	70—80	6	0,5	»
Технический ортохлорфенол	3	18—20	3	1	Однократно

После первого нанесения раствора помещение закрывают и после одночасовой экспозиции горячий раствор наносят вторично. После вторичного нанесения раствора помещение вновь закрывают на 3—6 часов, затем проветривают его и впускают животных.

Весь мелкий инвентарь ежедневно промывают горячей водой, а один раз в 10 дней ошпаривают крутым кипятком. Все помещение свинарника один раз в 10 дней обеззараживают горячим раствором щелока.

Кроме того, весной, а также осенью перед постановкой свиней на зимнее содержание дезинвазируют выгульные дворики и тер-

риторию вокруг свинарников. Рекомендуется всю территорию вокруг помещений после тщательной механической очистки обильно посыпать хлорной известью и перепахать. Аналогичные меры осуществляют весной после перевода животных на выпасы и выгулы. В это время проводят также и смену выпасов. Инвазированные параскаридозом участки разрешается использовать вновь на юге СССР через 2—3 месяца, а в средней полосе Союза только через 1 год.

При аскаридозе свиней выпасают на периодически сменяемых выпасах, что делают с учетом температуры окружающего воздуха. Так, при 25° смену пастбищ осуществляют через 10 дней, при 20° — через 15, при 15° — через 25 и при 10° — через 40 дней.

Т. Г. Никулин (1960) сообщает о дезинвазии помещений при аскаридозе свиней при помощи ртутно-кварцевой лампы с горелкой АРК и ПРК-2. После облучения яйца аскарид свиней постепенно погибают (микроскопия). В первые дни облучения процесс развития яиц (дробление ядра) резко затормаживается, затем происходят дегенеративные изменения: вакуолизация, помутнение, уродливость, которые и приводят к необратимым процессам в яйце и в конечном итоге — к его гибели.

Под воздействием ультрафиолетовых лучей ртутно-кварцевой лампы, применяемых дробными дозами в 3, 5, 10 минут и на расстоянии 1 м от объекта облучения, погибали все 100% яиц Ascaris suum не только в культуре, но и находящиеся в тонком слое навоза. Станки предварительно тщательно очищали от навоза и только после этого включали в электросеть подвижную ртутно-кварцевую лампу на механической тяге. Лампу устанавливали на расстоянии 1 м от пола. Облучение проводили 2 раза в день (утром и вечером) каждый раз по 3 минуты. Во время облучения всех животных удаляли из станка.

Эффективность дегельминтизации (через 15 дней) естественно инвазированых станков, где содержались больные животные, проверяли, для чего со стен и пола брали соскобы. Результаты показали отсутствие инвазионных форм личинок аскарид, что указывало на положительный результат обеззараживания.

Т. Г. Никулин отмечает необходимость сочетания облучения станков с общим комплексом оздоровительных мероприятий. Применением общего комплекса мероприятий автору удалось оздоровить хозяйство от аскаридоза, а также резко снизить заболеваемость животных трихоцефалезом и эзофагостомозом.

Для испытания воздействия химических дезинфицирующих средств на разный инвазионный материал В. Д. Бубнов (1962) провел большую серию лабораторных и производственных опытов, в результате которых было установлено, что яйца аскарид свиней погибали на деревянных и бетонных поверхностях после применения следующих средств: 10%-ного раствора однохлористого йода при 65° и экспозиции 3 часа; 5%-ного раствора однохлористого йода с 1% этилового хлорофоса — при 50° и экспозиции

3 часа; 10%-ного раствора препарата № 124-Е — при 65° и экспозиции 3 часа; 10%-ного раствора препарата № 124-Е с добавлением 2% хлорофоса — при 50° и экспозиции 3 часа; 10%-ной водной эмульсии ксилонафта — при 70° и экспозиции 3 часа; 5%-ного раствора едкого натра или кали — при 75° и экспозиции 6 часов. Растворы применяли из расчета 0,5 л на 1 м² площади двукратно с часовым интервалом.

И. Н. Трушин (1963) для дезинвазии свинарников, неблагополучных по аскаридозу, рекомендует применять 5%-ный раствор карботиона (метилдитиокарбонат натрия) и 3%-ную водную эмульсию технического ортохлорфенола на 1%-ном рабочем растворе сульфанола из расчета 1 л раствора на 1 м² площади.

В свиноводческих хозяйствах, неблагополучных по аскаридозу свиней, М. В. Малькутом, Д. В. Маначинским и Н. Т. Новоставским (1971) была осуществлена дезинвазия свиноводческих помещений, откормочных площадок и территории ферм горячим (70—90°) 2%-ным раствором едкого натра путем нанесения его из расчета 1 л на 1 м² обрабатываемой площади при экспозиции 6 часов. На объекты рабочий раствор наносили при помощи автомашины ДУК с переоборудованной авторами топкой для подогревания растворов жидким топливом. Результаты обеззараживания контролировали специальными исследованиями образцов (соскобов) до и после обработки. Как сообщают авторы, после таким образом проведенной дезинвазии яйца гельминтов не были ими обнаружены ни в одной из взятых проб.

При стронгилятозах. Стронгилятозами поражаются лошади и жвачные животные. К стронгилятозам лошадей относят делафондиоз, альфортиоз, стронгилез, трихонематозы. У жвачных паразитирует большая группа трихостронгилид.

Развитие указанных стронгилят во внешней среде происходит без участия промежуточного хозяина. Попавшие вместе с калом во внешнюю среду яйца стронгилят при умеренной температуре претерпевают дальнейшее развитие. Через 2—8 дней из них выходит личинка, которая продолжает расти и развиваться, ведя при этом сапрофитный образ жизни. В зависимости от внешних условий после выхода из яйца такая личинка на 6—14-й день уже способна заражать лошадей.

Животные обычно заражаются летом на пастбище во время приема воды и корма, загрязненных созревшими личинками паразитов. В помещениях животные также легко инвазируются, если они поедают корм с загрязненного личинками стронгилят пола. По наблюдениям М. М. Завадовского, И. В. Орлова, Л. А. Лосева и других, инвазионные личинки различных видов стронгилят жвачных и лошадей на пастбищах и в воде сохраняют жизнеспособность от 15 дней до года.

Деревянные, кирпичные и бетонные поверхности, инвазированные яйцами и личинками стронгилят, в опытах В. Д. Бубнова были обеззаражены после однократного применения 3%-ного

раствора однохлористого йода (15—18°), взятого из расчета 1 л раствора на 1 м² площади при экспозиции 1 час.

Яйца и личинки стронгилят теряли жизнеспособность на деревянных, кирпичных и бетонных поверхностях после применения: 5%-ного раствора препарата № 124-Е и ксилонафта при температуре 15—18° и экспозиции 1 час, а яйца и личинки рабдиазат — от 3%-ного раствора препарата № 74 при температуре 16—18° и экспозиции 2 часа. Все указанные растворы применяли однократно из расчета 1 л на 1 м² площади. Яйца и личинки стронгилят погибают от аэрозолей формальдегида в 20%-ной концентрации, формалина в сочетании с креолином или ксилонафтом (3:1) и препарата № 124-Е в 50%-ной концентрации. Все указанные дезинфектанты применяли в количестве 10 мл на 1 м³ объема камеры при экспозиции 3—6 часов (А. А. Поляков, В. Д. Бубнов, 1967).

К стронгилятозам жвачных относят гемонхоз овец и коз, буностомоз, хабертиоз, эзофагостомоз и др.

Гемонхозом овцы и козы заражаются во время приема пищи или воды, в которых находятся инвазионные личинки гемонхусов. В выведенных из организма больного животного вместе с калом яйцах гемонхусов при температуре 26° и достаточной влажности в течение 3,5—4 суток сформировываются инвазионные личинки. При температуре 35—40° личинки достигают инвазионной стадии, но они малоустойчивы, а при температуре свыше 40° они гибнут, не достигнув инвазионной стадии.

Буностомоз. Инвазионной стадии личинка достигает при 14—24° на 9—11-е сутки, а при 24—25° — на 7-е сутки и при 31° — на 4-е сутки (во влажной среде). При температуре 35—38° развиваются только личинки первой стадии. При 8° развитие личинок не происходит. Животные заражаются на пастбище при поедании корма и через воду, где имелись инвазионные личинки паразита, а также при проникновении личинок буностом через кожу, даже не поврежденную.

Хабертиоз. Животные заражаются в случае заглатывания инвазионных личинок хабертий вместе с кормом и водой. Личинки вылупляются во внешней среде из яиц, которые в большом количестве выделяются с калом инвазированных животных. Через 38—40 часов личинки покидают яйцевые оболочки и, проделав две линьки, на 5—7-й день с момента выделения яиц становятся инвазионными. При благоприятных условиях инвазионные личинки могут сохраняться во внешней среде свыше года.

П. С. Родионов (1960) при изучении вопросов развития и устойчивости яиц и личинок хабертий (овец и коз) различных стадий развития в открытой внешней среде в условиях Оренбургской области проводил опыты в полевых и лабораторных условиях и установил, что при температуре 30—31° яйца и личинки развиваются до инвазионной стадии, но 10% из них гибнут.

Пастбища заражаются вновь с выходом на них инвазированных овец и коз.

Эзофагостомоз. При 25—27° через 10—17 часов из яиц вылупляются личинки, которые спустя 7—8 дней после двух линек становятся инвазионными.

Дезинвазию животноводческих помещений после предварительной механической очистки осуществляют горячими растворами однохлористого йода, ксилонафта, креолина, серно-карболовой смеси и эмульсией технического ортохлорфенола комнатной температуры (табл. 70).

Таблица 70

Средства и режимы дезинвазии при стронгилятозах животных

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность внесения
Водный раствор однохлористого йода	3	15—18	1	1	Однократно
Ксилонафт (эмульсия)	5	18—20	1	1	"
Эмульсия креолина (дезинфекционного)	5	70—80	1	1	"
Серно-карболовая смесь	5	70—80	1	1	"
Эмульсия технического ортохлорфенола	1	18—20	1	1	"

Внутренние поверхности стен помещений, в том числе и денников, после дезинвазии указанными средствами белят свежегашеной известью. Для уничтожения личинок в помещениях снимают верхний слой глинобитных полов на глубину 10—15 см и заменяют этот слой новой, не содержащей яиц гельминтов глиной.

Левады осенью глубоко перепахивают, а площадки разравнивают и прикатывают катком.

Навоз систематически и своевременно убирают в навозохранилища. Не допускается скопление даже небольших куч навоза около конюшен.

На зараженном пастбище в течение одного сезона не выпасают восприимчивый к стронгилятозам лошадей скот; траву с таких участков скармливают невосприимчивым животным, а сено можно скармливать лошадям только после 7-месячного выдерживания.

В случае достаточного количества пастбищ рекомендуется их использовать путем смены через каждые 7 дней. Повторное использование оставленных после 7-дневного стравливания пастбищ допустимо только в следующем году.

При стронгилоидозах. Стронгилоидозы встречаются у телят и поросят в возрасте до года; у овец и коз могут быть в любом возрасте.

Заболевание вызывают очень мелкие нематоды Strongiloides,

ведущие паразитарный и свободноживущий образ жизни. Самцы не паразитируют. Гермафродитные самки обычно паразитируют в тонком отделе кишечника, а иногда и в желудке. Отложенные паразитическими самками яйца выделяются во внешнюю среду вместе с фекалиями, где из них выходят личинки, которые достигают половозрелой стадии при прямом типе развития через 2—3 суток, а при непрямом — через 4—7 дней.

Заражение животных стронгилоидозом происходит двумя путями: через поврежденную кожу и через рот. В том и другом случае личинки проникают в кровь и с нею заносятся в легкие, откуда проникают в ротовую полость и после проглатывания — в тонкий отдел кишечника, где достигают половозрелой стадии через 4—8 дней. Срок паразитирования в организме хозяина 5—9 месяцев.

Молодняк животных заражается стронгилоидозом в первые дни после рождения. Заражение чаще происходит в условиях стойлового содержания. При температурах ниже 9° и выше 50° развитие яиц не происходит. Личинки неустойчивы к высыханию.

Животноводческие помещения, неблагополучные по стронгилоидозу, необходимо обеззараживать 3%-ным раствором однохлористого йода, или 3%-ным раствором карболовой кислоты, или 1%-ной эмульсией технического ортохлорфенола.

Средства и режимы дезинвазии указаны в таблице 71.

Таблица 71

Средства и режимы дезинвазии при стронгилоидозах животных

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность нанесения дезинфицирующего средства
Однохлористый йод (препарат № 74)	3	16—18	1	1	Однократно
Карболовая кислота	3	20—22	1	1	„
Эмульсия ортохлорфенола (технического)	1	18—20	1	1	„

При аскаридиозе и гетеракидозе птиц. Аскаридоз кур вызывается Ascaridia galli, паразитирующими в тонком отделе кишечника. Особенно сильно поражает молодняк птиц в возрасте до года. У взрослых кур восприимчивость к заражению снижается. В организме кур аскаридии достигают половозрелой стадии через $1\frac{1}{2}$—2 месяца после заражения.

Гетеракидоз кур вызывается нематодами Heterakis gallinarum, паразитирующими в слепых кишках. Инвазии подвержены куры всех возрастов. В организме кур возбудитель развивается до половозрелой стадии в течение 25—34 дней после заражения.

Аскаридии и гетеракисы, кроме кур, паразитируют также у индеек и цесарок.

Источником инвазии являются зараженные куры, которые выделяют вместе с пометом большое количество яиц гельминтов. В летний период в естественных условиях яйца созревают до инвазионной стадии в течение 10—30 дней. На выгуле и в птичнике яйца аскаридий и гетеракисов сохраняются более 6 месяцев.

В торфяной подстилке кур при содержании последних на глубокой несменяемой подстилке в течение октября—февраля сохраняются жизнеспособными до 12—51% яиц аскаридий кур (И. Л. Тараненко, 1963), а в летние месяцы в такой же подстилке происходит созревание яиц аскаридий до инвазионной стадии (В. Д. Бубнов, 1964).

При температуре ниже 10° яйца не развиваются. Температура выше 40°, как и высушивание, оказывает губительное воздействие на яйца.

Заражение аскаридиозом и гетеракидозом происходит главным образом в теплый период года на выгулах и в птичниках.

Учитывая это, при полевом содержании птиц следует проводить смену выгулов; в центральной зоне в мае — через 30 дней, в июне — через 15 дней, в июле и августе — через 20 дней; на юге страны в мае — через 15 дней, в июне — через 10 дней, в июле и августе — через 7—8 дней, в сентябре — через 10 дней. Повторно выгулы используют через $1^1/_2$—2 месяца. Выгульные дворики около птичников следует перепахивать 1 раз в год (весной).

Средства для дезинвазии указаны в таблице 72.

Таблица 72

Средства и режимы дезинвазии при аскаридиозе и гетеракидозе птиц

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность нанесения дезинфицирующего средства
Однохлористый йод (водный раствор)	5	70—80	3	1	Однократно
Эмульсия ксилонафта (водная)	5	70—80	3	1	»
Карболовая кислота	5	70—80	3	1	»
Эмульсия ортохлорфенола (технического)	3	18—20	3	1	»

Яйца аскаридий теряют жизнеспособность от аэрозолей формалин-креолиновой и формалин-ксилонафтовой смеси (3 : 1), препарата № 124-Е в чистом виде и 50%-ного раствора препарата № 124-Е в сочетании с хлорофосом (2%), распыляемых из расчета 10 мл на 1 м³ объема камеры при экспозиции 3—6 часов.

По данным А. Мурадова (1973), губительное действие на яйца аскаридат, находящихся на разной стадии эмбрионального развития, оказывают гамма-лучи Co^{60} в дозах от 60 000 до 120 000

рад. Облучение гамма-лучами в дозах 25 000 рад и выше приводит к структурным нарушениям оболочки и зародыша яиц аскарид свиней, а после облучения в дозах 100 000—120 000 рад их инвазионная способность полностью прекращается.

При токсокарозе и токсаскаридозе собак и пушных зверей. Возбудителем токсокароза является нематода Toxocara canis, а токсаскаридоза — Toxascaris leonina. Оба вида в организме хозяина паразитируют в тонком отделе кишечника и желудке.

Инвазируются собаки, лисицы, песцы, уссурийские еноты, волки, шакалы и др.

Во внешней среде выделившиеся с фекалиями яйца гельминтов при благоприятных условиях через 3—5 дней развиваются до инвазионной стадии.

Заражаются животные через рот, а токсокарозом, кроме того, при поедании мяса с инкапсулированными личинками токсокар и внутриутробно, когда мигрирующие личинки проникают через плаценту в организм плода. Через 3—4 недели гельминты в организме животного достигают половой зрелости.

Большинство яиц токсаскарид в тонком слое фецес (в лабораторных условиях) на различных поверхностях погибает лишь через 100 дней (А. М. Петров, А. М. Боровкина, 1959), а по данным Ф. Н. Яфизова (1968), неинвазионные яйца токсаскарид в тонком слое фецес (в лабораторных условиях) на деревянных, металлических и бумажных поверхностях погибали в течение 30 дней при температуре воздуха 19—22° и относительной влажности его 34—40%. В естественных условиях летом на поверхности тех же объектов яйца токсаскарид в тени погибают в течение 3—3½ месяцев (от высыхания). В этот период неинвазионные яйца могут развиваться до инвазионной стадии только при условии высокой влажности фекалий.

В неблагополучных по токсокарозу и токсаскаридозу хозяйствах клетки, будки и загоны, в которых содержат животных, необходимо ежедневно очищать от экскрементов.

Дезинвазии (табл. 73) должна предшествовать тщательная механическая очистка.

Таблица 73

Средства и режимы дезинвазии при токсокарозе и токсаскаридозе собак и пушных зверей

Название средства	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность нанесения дезинфицирующего средства
Едкий натр	5	70—80	3	1	Двукратно
Едкое кали	5	70—80	3	1	»
Карболовая кислота	5	70—80	3	1	Однократно
Эмульсия активированного ортохлорфенола	6	28—30	4	1	»

Ф. Н. Яфизов (1968) испытал действие активированного ортохлорфенола, состоящего из смеси технического хлорфенола 53%, сероуглерода 10%, мыла хозяйственного 22% и воды 15%, на неинвазионные и инвазионные яйца токсаскарид (последние старше 10-дневного возраста) по общепринятой методике на деревянных, металлических, кирпичных и бетонных поверхностях. На каждую тест-поверхность наносилось по 0,5 г фекалий собак, содержащих 1800—2000 яиц токсаскарид. В результате автор установил, что инвазионные и неинвазионные яйца токсаскарид, помещенные в чашки Петри, погибают при воздействии соответственно 4% и 3%-ных эмульсий активированного ортохлорфенола при экспозиции 3 часа и температуре 14—18°.

На деревянных, кирпичных, бетонных и металлических поверхностях неинвазионные и инвазионные яйца токсаскарид полностью погибают после воздействия соответственно 5% и 6%-ными эмульсиями активированного ортохлорфенола при экспозиции 4 часа и температуре 28—30°.

Н. Ф. Яфизов испытал пригодность люминесцентной микроскопии для определения жизнеспособности яиц токсаскарид плотоядных после воздействия на них физическими факторами (высокими температурами) и химическими веществами (активированным ортохлорфенолом). Оказалось, что указанный метод дает возможность определить жизнеспособность инвазионных и неинвазионных яиц токсаскарид в течение 30—60 минут.

На основании своих опытов автор делает следующие практические предложения. На зверофермах и в собаководческих питомниках, неблагополучных по токсаскарозу, необходимо обеззараживать в отсутствие животных: клетки, шеды и будки для содержания песцов и собак — 6%-ной теплой (28—30°) эмульсией активированного ортохлорфенола из расчета 1 л на 1 м² площади при экспозиции 4 часа; кормовые дощечки — путем погружения в 10%-ный раствор препарата № 257 или 257-А с 0,6%-ной эмульсией сульфанола на 2 часа, почву у шедов — 6%-ной эмульсией активированного ортохлорфенола из расчета 6 л на 1 м² площади при экспозиции 4 часа.

6%-ную эмульсию активированного ортохлорфенола автор рекомендует применять не только при вынужденной (текущей) и заключительной дезинвазии, но и в профилактических целях.

Дезинвазия клеток хищных зверей. Клетки хищных зверей вследствие постоянного пребывания в них хищников являются основным источником их инвазирования. Сложность дезинвазии клеток состоит в том, что звери чувствительны к различным химическим средствам.

Основным мероприятием в общем комплексе борьбы с токсаскаридозом зверей Т. Е. Бурделев считает обязательную ежедневную тщательную очистку от фекалий клеток и выгульных площадок. Один раз в неделю клетки и почву выгульных площадок необходимо обеззараживать сухим жаром, воздействуя на 1 м² пола

в течение 1 минуты, а на 1 м² почвы — 2—3 минут. Наряду с этим исследуют животных на наличие гельминтов, дегельминтизируют их, карантинируют, улучшают кормление и т. п.

Предметы ухода за животными (метлы, лопаты, скребки) следует ежедневно обеззараживать при помощи высоких температур и хранить такие вещи в специально отведенном месте. Ухаживающему персоналу необходимо соблюдать санитарные правила.

Т. Е. Бурделев, В. В. Тарасов, В. К. Карчевская и Н. П. Романова (1957) сообщают о более чем двухлетнем опыте обеззараживания клеток крупных хищников от яиц аскарид в результате использования сухого жара, получаемого при помощи электроаппарата ЭД-1, обеспечивающего температуру 450—500°, и ЭД-2, повышающего температуру до 700—800° (конструкции инженера В. В. Тарасова). В результате было установлено, что при экспозиции 5 секунд число яиц аскарид уменьшилось в 9 раз (по сравнению с контролем), при 10-секундной экспозиции — в 22 раза, при 15-секундной — в 115 раз, а при 20-секундной — в 185 раз; в большинстве опытов при этой экспозиции яйца аскарид были уничтожены полностью, но единичные яйца в щелях досок сохраняли жизнеспособность.

В производственных условиях перед использованием аппарата ЭД-2 проводили генеральную механическую очистку клеток и последующее обмывание пола горячей водой. На обработку электроаппаратом одной клетки затрачивалось 30 минут из расчета 2½—3 минуты на 1 м² площади. В месяц проводили четыре обработки. Находящиеся в щелях пола яйца аскарид не погибли.

При трихоцефалятозах. У каждого вида животных, а также у человека паразитирует специфический ему вид возбудителя трихоцефалятоза: у свиней — Trichocephalus suis, у овец — T. ovis, у верблюдов — T. skrjabini, у собак — T. oulpic, у человека — T. trichiuris.

Выделившиеся с фекалиями яйца во внешней среде достигают инвазионной стадии через 15—20 дней. Заражение происходит при попадании в организм дефинитивного хозяина с кормом или водой яиц с инвазионными личинками.

В организме хозяина трихоцефалюсы развиваются до половозрелой стадии в течение 31—52 дней.

В таблице 74 указаны средства и режимы дезинвазии.

При кокцидиозах (эймериозах). Кокцидиозы — инвазионные заболевания млекопитающих и птиц, вызываемые многими видами одноклеточных паразитических организмов — кокцидиями. Болеет и человек.

Кокцидиоз широко распространен на земном шаре, поражает преимущественно молодняк животных и чаще всего кроликов и птиц (кур, индеек, уток, гусей), протекая у них зачастую в виде энзоотий с летальным исходом большинства заболевших, чем наносит значительные экономические убытки. Болезнь поражает

Таблица 74

Средства и режимы дезинвазии при трихоцефалятозах

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиция (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность нанесения дезинфицирующего средства
Едкий натр	4	70—80	3	1	Однократно
Препарат однохлористого йода	10	70—80	3	1	»
Эмульсия ортохлорфенола (технического)	3	18—20	3	1	»

также крупный рогатый скот, овец, коз, свиней, собак, кошек, многих диких млекопитающих и птиц. Отмечена и у карпов в прудовых хозяйствах, причем в организме этого хозяина происходит полное созревание спор кокцидий.

В природе существует много специфических видов кокцидий, обладающих различной патогенностью для хозяев-животных. Так, например, из 11 видов кокцидий, обнаруженных у кур, наибольшей патогенностью обладают четыре вида; у индеек из семи паразитирующих два вида сильнопатогенны; у рогатого скота из 12 видов паразитирующих кокцидий наиболее патогенны три вида; у кроликов патогенны пять видов; у собак и кошек — три, у карпов — два, у человека — один. Такое многообразие патогенных кокцидий, обладающих несомненно различной устойчивостью к факторам внешней среды, в значительной степени осложняет и затрудняет меры борьбы с этим заболеванием. Установлено, что ооцисты кокцидий во внешней среде сохраняются до года.

Источник инвазии — больные животные и переболевшие кокцидионосители. В суточной порции кала одного цыпленка, как отмечает Тизер, было обнаружено от 9 до 670 млн. ооцист кокцидий, причем однократно зараженные цыплята, по Херику, выделяли с фекалиями ооцист в течение семи месяцев.

Источниками инвазии могут быть также трупы павших от кокцидиоза птиц.

Заражение кокцидиозом происходит алиментарным путем через такие факторы передачи, как обсемененные ооцистами кокцидий (с пометом) корма (сено, трава), вода, почва, различные предметы ухода за животными. Имеются сообщения о возможности заражения крольчат, ягнят и телят от матерей через молоко. Ооцист кокцидий разносят насекомые, грызуны, птицы, а также обслуживающий животных персонал при несоблюдении им ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил.

По наблюдениям многих авторов, наибольшее число ооцист кокцидий обнаруживается под насестами, около кормушек и поилок.

Обстоятельными исследованиями В. И. Кошкина (1951) установила наибольшее количество ооцист кокцидий в навозе курят-

ника и выгулов птиц (до 93%), несколько меньше — в водоемах и лужах около курятников и выгулов, в почве и на траве выгулов (в 33% случаев), в корме, который был на полу и противнях. Все эти объекты могут быть резервуаром инвазии. Так, Кошкина сообщает такой факт. Освобожденное от взрослой птицы помещение (курятник) превратили в брудергауз, в котором остался старый земляной пол. В этот приспособленный брудергауз были помещены 24 цыпленка, где их выращивали до 20-дневного возраста.

При исследовании этих цыплят на 20-й день у них были обнаружены кокцидии. Автор предполагает возможность заражения этих цыплят через почву брудергауза или загрязненный корм, а также через одежду обслуживающего персонала, который одновременно ухаживал и за взрослой птицей, и за молодняком. По сообщению Кошкиной, больные кокцидиозом цыплята послужили источником заражения остальных кур, когда их уже содержали вместе.

Автор указывает, что ооцисты кокцидий, попавшие из кишечника больного в окружающую среду, продолжают там развиваться. Здоровое животное заражается при проглатывании только проспорулировавших ооцист (со спорами), которые появляются в зависимости от необходимых для их развития температур и влажности окружающей среды. Такими благоприятными условиями, по-видимому, является весеннее и осеннее время, когда проспорулировавших ооцист бывает больше всего. Так, Кошкина установила, что в навозе курятника и выгулов весной было 65% ооцист со спорами, а зимой только 7%.

Многие авторы говорят о неблагоприятном воздействии на ооцист кокцидий бактериальной флоры кала, которая задерживает процесс спорулирования. А. П. Мачинский этим и объясняет различный результат воздействия на ооцисты некоторых дезинфицирующих средств. Так, сильные их концентрации после продолжительного воздействия губят кокцидий, как губят и микрофлору; средние же концентрации губят только бактериальную флору и тем самым оказывают благоприятное влияние на процесс развития ооцист. Под воздействием химического вещества оболочка их вследствие коагулирования поверхности становится еще менее проницаемой для химических веществ. Слабые же концентрации дезинфицирующих веществ не оказывают должного воздействия на микрофлору, которая и влияет неблагоприятно на ооцист, задерживая их спорулирование.

А. И. Метелкин (1941) провел 65 серий опытов с целью изучения влияния 12 газов и газообразных веществ на ооцисты кокцидий, находящиеся в кале кроликов. Работы проводились в лаборатории в условиях эксикатора, куда помещали кал кроликов, содержащий кокцидии. В результате установлено, что наиболее сильное губительное воздействие на ооцисты кокцидий, находящиеся в порошкообразном кале, оказывал газообразный аммиак —

через 10 минут, а на ооцисты, находящиеся в эмульсии кала, — через 15 минут. Введение же в эксикатор трех капель 25%-ного нашатырного спирта уже было достаточным для того, чтобы изменилась структура и задержалось развитие ооцист кокцидий.

Своими опытами А. И. Метелкин подтвердил экспериментальные данные Перара о том, что аммиак является средством, наиболее сильно действующим на ооцисты.

Несколько уступает аммиаку по своему воздействию на ооцисты кокцидий газообразный хлор, но все же губительное его воздействие значительно, особенно на ооцисты, находящиеся в эмульгированном состоянии. Автор объясняет это способностью хлора растворяться в воде. На третьем месте стоит цианистый водород (синильная кислота). Очень слабое воздействие на ооцисты кокцидий оказывали в опытах автора сернистый газ, сероуглерод, окись углерода, формальдегид, хлорпикрин, табачный дым.

А. И. Метелкин отмечает, что, несмотря на более сильное воздействие на ооцисты кокцидий газообразных веществ по сравнению с другими их формами (растворами), рекомендовать употребление газов для дезинвазии нельзя из-за сложности и опасности применения.

Испытание многочисленных веществ, которые провела Е. А. Бобылева (1953—1954), показало непригодность для обеззараживания птичников и крольчатников не только средств, используемых для дезинфекции при неспорообразующих возбудителях, но и весьма сильных средств, способных уничтожать спорообразующие микроорганизмы.

Е. А. Бобылева изыскала все же некоторые средства, которые в комбинации с другими химикалиями способны привести к гибели спороцисты кокцидий. Так, все формы кокцидий кроликов и E. tenella птиц, находящиеся в фекалиях и подвергнутые воздействию 0,1%-ной салицилово-скипидарной эмульсии с температурой 60° в течение 30 минут, гибнут с явлениями глубокой деформации. Под воздействием 4%-ной карболово-скипидарной эмульсии, нагретой до 60° в момент заливки фекалий, споруляция всех форм кокцидий через 30 минут была нарушена, у 100% кокцидий появилась деформация.

Под воздействием карболово-керосиновой эмульсии той же концентрации и температуры через час нарушается развитие всех форм кокцидий кроликов и E. tenella птиц, а при температуре 70° отмечены явления деформации их. Для изготовления 10 л раствора Е. А. Бобылева брала 50 г препарата СК-9 и при постепенном размешивании деревянной лопаточкой последовательно добавляла 1 л керосина, 400 г кристаллической карболовой кислоты и 8,550 л воды, нагретой до 60—70°. Эмульсию автор рекомендует применять в горячем виде (сразу же после изготовления). Расход эмульсии на 1 м² — 0,5 л. Бобылева отмечает, что надежность обеззараживания помещений при кокцидиозе указанной эмульсией может быть достигнута только после тщательной механической

очистки их. С профилактической целью эмульсию применяли один раз в месяц.

В. Д. Бубнов предлагает для дезинвазии при кокцидиозе птиц и кроликов 2%-ную эмульсию технического ортохлорфенола при расходовании раствора из расчета 1 л на 1 м² и экспозиции 3 часа.

В таблице 75 указаны средства и режимы для дезинвазии при кокцидиозе.

Таблица 75

Средства и режимы дезинвазии при кокцидиозах кроликов и птиц

Средство	Концентрация раствора (в %)	Температура раствора (в °)	Экспозиции (в часах)	Количество раствора на 1 м² (в л)	Кратность применения дезинфицирующего средства
Однохлористый йод	10	70—80	5	—	—
Эмульсия ортохлорфенола (технического)	2	18—22	3	1	Однократно
Водный раствор аммиака	Состоящий из 280 мл 25%-ного водного аммиака с 720 мл воды	18—22	3	1	»

Весьма губительно действуют на кокцидий огонь, сухой жар, водяной пар или вода с высокой температурой.

А. И. Метелкин в своих опытах установил, что участок бетонированной поверхности под действием пламени паяльной лампы нагревался свыше 100° спустя 20 секунд. Такая температура вполне обеспечивала гибель поверхностно расположенных ооцист, но высокая температура нагретого бетонированного участка удерживалась недолго. Деревянные поверхности после 10-секундного воздействия пламенем нагревались до едва переносимого жара (ощущение ладонью). Но для полной гибели ооцист необходимо деревянные участки нагревать не менее 15 секунд. Увлажнение обеззараживаемых поверхностей при применении огня паяльной лампы ускоряет процесс гибели ооцист.

Так, если для полной гибели ооцист на сухой бетонированной поверхности требовалось воздействовать на один участок пламенем паяльной лампы в течение 60 секунд, то на полувлажную и влажную поверхность — 30 секунд, т. е. в 2 раза меньше. Ооцисты, находящиеся под защитой каловых масс, значительно дольше выдерживали нагревание при увлажнении обеззараживаемых поверхностей. Так, если для полной их гибели достаточно было сухие бетонированные поверхности нагревать пламенем в течение 45 секунд, то полувлажные и влажные — в течение 60 секунд. Эти данные показывают, что ооцисты более чувствительны к воздействию высушивания, чем к влиянию температуры.

Огонь паяльной лампы оказывает недостаточное действие на ооцист, находящихся в трещинах и щелях под защитой различных загрязнений. Поэтому обеззараживание огнем паяльной лампы не

обеспечивает 100%-ную гибель ооцист, хотя в сочетании с другими мероприятиями (ежедневная тщательная механическая очистка и др.) и в случаях правильного применения этого средства оно достаточно эффективно в борьбе с кокцидиозом мелких животных.

А. И. Метелкин рекомендует в теплое время года производить обжигание не реже одного раза в два дня, так как в этот период ооцисты созревают быстрее. Обязательным условием при работе с лампой является хорошая вентиляция, которая бы обеспечивала быстрое удаление вреднодействующих продуктов горения. Автор указывает, что обжигание паяльной лампой — одна из мер в общем комплексе профилактических противококцидиозных мероприятий.

А. П. Мачинский (1954, 1968) для обеззараживания пола помещений использовал электропрожигатель конструкции С. В. Епихина. Прибор построен по принципу утюга. Температура поверхности прибора после 15-минутного включения в электросеть достигала 350°, что обеспечивало нагревание обеззараживаемой поверхности, находящейся на расстоянии 1,5 см от прибора, на 170°.

Автор на основании своих наблюдений считает использование этого прибора (с цельнометаллической поверхностью) достаточно эффективным для обеззараживания деревянных поверхностей при условии одновременного обеззараживания всего инвентаря путем его опускания на 1—1½ минуты в непрерывно кипящую воду в специально приспособленных для этого бачках. Незрелые ооцисты E. tenella в опытах А. П. Мачинского гибли через 20 минут при 50°, через 30 секунд — при 60° и через 20 секунд — при 70°.

ДЕЗИНВАЗИЯ ПОЧВЫ

Яйца и личинки гельминтов весьма продолжительно выживают в почве.

О. Плаан (1960) изучал выживаемость яиц аскарид свиней в естественных условиях (в почве, воде и навозе). Он брал весной пробы земли на территории лагерей и помещений, где осенью были больные аскаридозом свиньи. В результате автор обнаружил еще не закончившие цикла развития, но вполне жизнеспособные яйца аскарид на глубине 10 см. Помещенные в благоприятные условия в лаборатории, яйца развились до инвазионной стадии.

В опытах О. Плаан яйца аскарид в фекалиях свиней, находящиеся в земле на глубине 10, 20, 30 см, сохраняли жизнеспособность в течение 5 месяцев (ноябрь—апрель), после чего они нормально развивались в лаборатории. В естественных условиях яйца, помещенные в ноябре вместе с калом в землю на глубину 20—30 см, в августе следующего года (т. е. через 9 месяцев) достигали инвазионной стадии.

Яйца аскарид свиней, находящиеся в навозе и помещенные летом в почву лагерей на глубину от 1 до 6 см, сохраняли жизнеспособность в течение 2—5 месяцев (в зависимости от условий

внешней среды). Яйца аскарид быстрее гибли в высыхающей почве. Так, в свинарнике, где после отгона свиней в летние лагеря была проведена тщательная механическая очистка от навоза, осенью не было уже обнаружено аскаридозной инвазии.

В условиях Челябинской области яйца аскарид свиней в почве сохраняются не только жизнеспособными, но и инвазионными до 1 года (В. Д. Бубнов, 1963); в Московской области на глубине 5 см в течение весенне-летнего времени 44% яиц аскариды свиней погибли через 150 дней (О. В. Теплов, 1964).

По данным В. Д. Бубнова (1962), яйца аскарид и параскарид в культуре и под прикрытием фекалий сохраняли не только жизнеспособность, но даже и биологическую активность после перезимовывания под снегом.

Среднедекадная температура воздуха (октябрь — апрель) колебалась в пределах плюс 6—9 — минус 25,0°, а почвы плюс 26,7 — минус 28,4° при относительной влажности воздуха 29,9—89,6%. При этих же температурных режимах яйца аскарид и параскарид погибли на поверхности почв (чернозем и глина).

В течение летнего периода (июнь — сентябрь) при средней температуре воздуха 1,2—24° и относительной влажности его 38,2—66,9% аналогичный инвазионный материал погибал на поверхности почв всех трех видов и, кроме того, в песчаной почве на глубине 5—7 см.

Температура почв при этом колебалась от минус 0,7° до плюс 45,2°. Гибель инвазионного материала летом на поверхности почвы автор объясняет влиянием солнечной радиации и высушивания.

В черноземной почве при ее максимальной температуре 27,5° и освещении прямыми лучами солнца неинвазионные яйца параскарид были жизнеспособными до 36 дней (А. С. Ярцева, 1952).

Яйца аскарид свиней и аскаридий кур, заложенные в смеси с фекалиями и на фильтровальной бумаге в капроновые мешочки, в условиях Туркмении в летнее время сохранялись жизнеспособными на поверхности почвы в течение 1—7 суток (в зависимости от температуры почвы), а в почве на глубине 10—15 см — до 28 суток. В зимний период яйца созревали до стадии личинки (А. Мурадов, 1973).

А. С. Ярцева (1949), поставив задачу выявить источник заражения лошадей параскаридозом в одном из хозяйств, установила, что наибольшее число жизнеспособных яиц Parascaris equorum в различных стадиях развития было найдено около конюшни в почве на глубине 2 см. В более поверхностных слоях жизнеспособных яиц было обнаружено гораздо меньше, что, по мнению следователя, зависело от губительного влияния различных факторов внешней среды (высушивания, колебания температуры, инсоляции и пр.).

В почве выгульного дворика жизнеспособных яиц обнаружили значительно меньше, чем в почве непосредственно около конюшни, и еще меньше — в почве пастбищ. По предположению а

ра, разница в интенсивности инвазирования различных территорий почвы объясняется влиянием все тех же факторов среды. Для дезинвазии почвы были испытаны химические средства и различные температуры.

Н. П. Стреж (1955, 1959) в опытах по дезинвазии почвы использовал препараты фенола: лизол, нафтализол, креолин, неочищенную карболовую кислоту, щелочной фенол. В результате автор установил, что яйца аскарид Ascaris lumbricoides (зрелые и несегментированные), находящиеся в супесчаной и песчаной почве как на поверхности, так и на глубине до 4 см, погибали через 24—48 часов под воздействием следующих концентраций препаратов фенола: 10%-ных растворов лизола, 5%-ного щелочного фенола, 20%-ных растворов нафтолизола, 50%-ного раствора неочищенной карболовой кислоты.

Под воздействием 50%-ного креолина в лабораторных условиях зрелые яйца аскарид, находящиеся в почве на глубине 2—3 см, погибали в 90,7% случаев.

Н. П. Стреж указывает, что положительный результат может быть достигнут только в том случае, если растворы химических средств наносили из расчета 5 л на 1 м² поверхности. Для пропитывания же почвы на глубину 3 см требовалось 8 л раствора на 1 м². Растворы для равномерного пропитывания почвы разбрызгивали садовой лейкой. Автор рекомендует дегельминтизацию почвы проводить весной после таяния снега и в последних числах июля.

З. Г. Василькова и В. А. Набоков (1955) испытали действие физических и химических средств на яйца аскарид в почве. В качестве исходного материала брали незрелые яйца аскарид и яйца с живыми личинками, которые выделяли из испражнений больных аскаридозом. Полученный материал помещали на планктонные фильтры или смешивали с землей, начиная с верхних ее слоев и до глубины 2 см. Огонь паяльной лампы для дезинвазии почвы авторы считают малопригодным из-за медленного ее прогревания, а также сложности и опасности в пожарном отношении.

Затем было испытано действие кипящей воды, которую расходовали из расчета 12,5 л на 1 м² поверхности почвы. После воздействия кипящей водой температура верхних слоев почвы достигала 75°, а через 5 минут снижалась до 50°. На глубине же 3 см температура почвы через 10 минут достигала 33° и удерживалась в течение 5 минут. Яйца аскарид погибали только те, на которые кипящая вода оказывала непосредственное воздействие. Яйца же, защищенные хотя бы тонким слоем земли, оставались жизнеспособными.

Лучший результат указанные авторы получили после применения водяного пара. Для этого они использовали аппарат системы инженера Б. П. Прохорова, представляющий собой основную часть конной передвижной душевой установки. После воздействия паром в 4 атм. температура на поверхности супесчаной почвы дос-

тигала через 1 минуту 80°, в связи с чем находящиеся там яйца аскарид резко деформировались. На глубине 10 см почва была нагрета до 80° после 10-минутного воздействия паром. Под воздействием такой температуры все яйца аскарид погибали на глубине 10 см.

При испытании химических средств З. Г. Василькова и В. А. Набоков установили, что 16%-ная суспензия, приготовленная из концентрированной пасты ГХЦГ, содержащей 30% гамма-изомеров гексахлорциклогексана, оказала губительное действие на 20% незрелых яиц аскарид, расположенных в поверхностных слоях почвы, и на 50% яиц, находившихся на глубине 2 см.

Водная (30%-ная) эмульсия хлортена обеспечила гибель 55% незрелых яиц, находившихся на поверхности почвы, и 85% яиц с личинками на глубине 2 см. Однако недостаточная эффективность хлортена и гексахлорана даже при применении их в высоких концентрациях препятствует широкому использованию этих препаратов для дезинвазии почвы.

1%-ный водный раствор пентахлорфенолята натрия губительно действовал на 60% незрелых яиц, находящихся на поверхности почвы, и на 75% яиц с личинками на глубине 2 см.

10%-ный водный раствор анабазин-сульфата губительно действовал на 42% незрелых яиц, расположенных поверхностно, и на 100% яиц с личинками, находящихся в почве на глубине 2 см.

Губительное действие на яйца аскарид, находящихся в почве, оказывали 10%-ный раствор креолина, 3—5%-ные растворы щелочного фенола и серно-феноловой смеси, а также 1—3%-ный раствор ксиленола.

Из ксиленолов наибольшим дезинвазионным эффектом обладает ортоксиленол. Ксиленол указанные авторы эмульгировали с сульфидным щелоком (эмульгатор).

Т. Е. Бурделев (1956) отмечает, что из всех средств наибольшее губительное действие на яйца и личинки аскарид оказывает сухой жар, получаемый при помощи электроэнергии.

По данным автора, при использовании аппарата почва на глубину 2 см полностью дегельминтизируется после 15-секундной обработки 100 м² сухой земли; во влажной почве при тех же условиях погибает 95% яиц гельминтов.

Увеличение экспозиции в случае применения аппарата улучшает результат дезинвазии. Так, через ½ минуты погибало 100% яиц в сухой почве на глубине 4 см и 90% — во влажной. После 2-минутного воздействия аппаратом в сухой почве на глубине 6 см гибло 100% яиц, а во влажной при тех же условиях 80%. Для 100%-ной гибели яиц на глубине 8 см сухой земли требовалось воздействовать электроаппаратом в течение 3 минут (на 1 м²).

Ф. Ф. Сопрунов и Н. Я. Сопрунова (1953) провели опыты по очистке почвы от патогенных нематод и их личинок при помощи хищных почвенных грибов.

Как указывает Ф. Н. Яфизов (1968), выживаемость яиц токсаскарид в почве зависит от ее влажности, интенсивности облучения прямыми лучами солнца (инсоляции), времени года и глубины залегания инвазионных элементов. Летом на поверхности почвы яйца погибают в течение месяца, на глубине 3 см — за 2—3 месяца, 5 см — за 3—$3^1/_2$ месяца, а на глубине 10 см выживают до года. Зимой на поверхности почвы до 50% яиц токсаскарид погибает.

Этот же автор проводил опыты на специально устроенном экспериментальном участке по определению сроков выживаемости яиц токсаскарид во внешней среде в условиях Московской области. При этом установлено, что неинвазионные яйца токсаскарид в почве сохраняют жизнеспособность в течение 7 месяцев; до 60% неинвазионных яиц проявляли биологическую активность после шестимесячного высыхания и двухмесячного замораживания; 6-часовое облучение солнечными лучами неинвазионных яиц токсаскарид при температуре воздуха 23—27° и относительной влажности не выше 70% оказывало на них губительное действие.

На поверхности почвы при ее температуре днем до 33° и инсоляции яйца токсаскарид погибают через 3 суток (А. М. Петров, А. М. Боровкова, 1959), а под снегом при колебании температуры до —24,7° яйца токсаскарид в своем большинстве сохраняются в течение всего зимнего периода (М. П. Любимов, М. Я. Новлянкина, 1934).

В поверхностных слоях почвы, на глубине 3—4 см, незрелые ооцисты кокцидий кур сохраняли жизнеспособность с осени до весны в течение 7 месяцев, когда температура окружающего воздуха колебалась от 18,5° до —30,2°. Перезимовавшие незрелые ооцисты весной спорулировали и при скармливании их цыплятам вызывали кокцидиоз. Но зрелые ооцисты, находившиеся в таких же условиях, погибали в 100% случаев (А. П. Мачинский).

Как указывает Е. М. Хейсин, ооцисты в подстилке и в почве погибают от действия аммиака. На выгулах и в вольерах он рекомендует применять монохлороксиленол, терпинеол, ортодихлорбензол, ортохлорфенол, которые, даже в малых концентрациях, губительны для ооцист. Клетки обжигают огнем.

Навоз подвергают биотермическому обеззараживанию.

При обнаружении кокцидиоза среди птиц в птицеводческих хозяйствах слабую птицу убивают, а птичники, его оборудование и инвентарь подвергают дезинвазированию одним из следующих средств: 7%-ным раствором аммиака, горячим (70—80°) 10%-ным раствором однохлористого йода, 2%-ной эмульсией технического ортохлорфенола, ежедневно затем проводят тщательную механическую и санитарную очистку помещения, выгулов, кормушек, поилок и другого оборудования и предметов ухода за птицей, используя при этом горячие (не ниже 80°) воду или водяной пар.

На основании лабораторных опытов А. И. Клычев (1967) считает возможным обеззараживание поверхностей, обсемененных

ооцистами кокцидий птиц, солянокислым раствором однохлористого йода (препарат № 74-Б). В его экспериментах спорулированные кокцидии гибли после воздействия 25%-ным раствором препарата при экспозиции 1½ часа; 10%-ным — при экспозиции 3 часа; 5%-ным — при экспозиции 6 часов и 3%-ным раствором однохлористого йода — при экспозиции 9 часов.

А. П. Мачинский (1968), учитывая общеизвестную истину опасности обсемененных ооцистами кокцидий выгулов как источника передачи инвазии, на протяжении 11 лет проводил исследования проб почвы выгулов для цыплят в Московской и Рязанской областях. В результате им получены следующие данные: наибольшее количество зрелых ооцист обнаруживается на поверхности почвы; с увеличением глубины залегания их количество уменьшается, а на глубине 20 см ооцисты не обнаружены. Наибольшее количество жизнеспособных ооцист находили в пробах почвы, взятых с глубины 3—15 см. По предположению автора, такая закономерность может быть объяснена возможностью значительно большего воздействия различных факторов внешней среды на поверхностные слои почвы по сравнению с более глубокими; инвазированность почвы у кормушек, поилок, в местах хранения навоза выше, чем на расстоянии 100—200 м от птичника. Наибольшей выживаемостью обладают незрелые формы ооцист E. tenella и E. maxima, залегающих на глубине 15—30 см, меньшей — на глубине 5—10 см и еще меньшей — на поверхности почвы. То же самое отмечено и в отношении зрелых форм.

В заключение автор делает практическое предложение о целесообразности перепахивания выгулов около птичников один раз в год — весной. Осенняя перепашка нежелательна в силу возможности попадания ооцист с поверхности почвы в более глубокие слои ее, где они лучше сохраняются, а при весенней перепашке они вновь могут оказаться на поверхности.

В борьбе с кокцидиозом рыб ложа всех выростных и нагульных прудов осенью просушивают, а зимой промораживают; ложе зимовальных прудов просушивают летом. Кроме того, весной или осенью пруды подвергают дезинвазированию негашеной известью из расчета 25 ц/га или хлорной известью из расчета 5 ц/га (А. М. Наумова, 1972).

ДЕЗИНВАЗИЯ НАВОЗА

Навоз, полученный от больных животных, постоянно содержит яйца и личинки гельминтов. А. С. Ярцева (1949) установила, что яйца параскарид на всех стадиях развития сохраняют миграционную способность в небольших кучках навоза в зимне-весенний период на глубине 15—25 см — 83 дня; на глубине 50 см эта способность несколько ослаблена. Таким образом, в навозе продолжительно могут сохраняться яйца параскарид. Для яиц губительна температура в штабелях 60—70°.

Н. В. Демидов (1959) исследовал фекалии овец, собранные на пастбище сразу же после таяния снега в условиях Украины и Московской области. Как указывает автор, было обнаружено 3,3% фасциол в кале, но все они были нежизнеспособными. Для подтверждения того, что яйца фасциол погибают в естественных условиях во время зимы, автор поставил ряд опытов в Московской области. Для этого инвазированный кал овец был на определенное время оставлен под снегом. В результате было установлено, что яйца фасциол, находящиеся в фекалиях, в зимних условиях теряли способность к дальнейшему развитию через один месяц и полностью погибали в течение 2—3 месяцев. Н. В. Демидов считает, что в условиях центральных областей европейской части СССР и Украины яйца фасциол в фекалиях за зиму полностью погибают и поэтому не имеют никакого эпизоотологического значения.

Однако А. Н. Антипин (1941) указывает, что яйца параскарид, находящиеся в фекалиях, пролежавших под снегом с ноября по май, т. е. в течение 6 месяцев, сохраняют жизнеспособность. В навозе, уложенном в штабеля, независимо от времени года при биотермических процессах погибают все яйца и личинки гельминтов (за исключением находящихся в нижних слоях навоза, где они сохраняются).

В воде на глубине до 6 см яйца аскарид свиней сохраняли жизнеспособность 9 месяцев, в течение которых развивались до инвазионной стадии. В жижеотводных канавках и жижеприемниках, куда стекала и вода после мытья свинарников, яйца аскарид при 9—16° достигали инвазионной стадии за 6—8 недель, а в навозной батарее на глубине 10 см при 26° — в течение 6 недель; погибали как в том, так и в другом случае через 8—9 недель. В навозной батарее на глубине 15 см при 35° яйца аскарид инвазионной стадии не достигали и погибали в течение 6 недель (О. Плаан).

В сточных водах (при 4°) все яйца аскарид свиней и зрелые яйца параскарид погибают в течение 20 дней (И. Кальбе, 1955).

Яйца и личинки стронгилят лошадей, находящиеся в конских фекалиях, в большинстве случаев перезимовывают без видимых признаков дегенерации. Яйца стронгилят под прикрытием навоза при температуре —40° начинают погибать через 6—12 дней, а чаще гибнут через 42 дня (Е. Е. Шумакович).

По сообщению К. Еничек (1963), ооцисты кокцидий не погибают в глубокой несменяемой подстилке. Дезинвазию поверхностей проводят 6%-ной эмульсией декасептола двукратно через один день.

Гельминтологические исследования жидкого и полужидкого навоза, скапливающегося в огромных количествах в свиноткормочных хозяйствах промышленного типа, где применяются различные прогрессивные механизированные способы сбора, а также хранения и использования навоза, установлено, что в весенне-

летний период в бетонированных отстойниках в твердой фракции жидкого навоза (при условии обезвоживания его по системе шандорных устройств и донного дренажа) при влажности 65—78% и температуре 40° сохраняет жизнеспособность и инвазионность от 70 до 90% яиц свиной аскариды в течение 4 месяцев, а в осенне-зимний период, когда не представляется возможным в полной мере использовать отстойники, вследствие чего навоз сохраняется с избыточной влажностью, препятствующей протеканию биотермических процессов, в твердой фракции такого навоза в анаэробных условиях (покрытого сверху льдом) при температуре от 0° до 9° и средней влажности 86% выживает 80—90% жизнеспособных и инвазионных яиц гельминтов в течение 5 месяцев, а через 6 месяцев — 80% яиц.

В бассейнах и прудах, после сброса в них жидкой фракции свиного навоза из отстойника, в течение 6 месяцев сохраняются жизнеспособными и инвазионными 93—94% яиц свиной аскариды.

В жидком (с влажностью 91—93%) и полужидком (с влажностью 86—89%) коровьем навозе, хранящемся в бетонированных глубиной 270 см емкостях открытого и закрытого типа, яйца и личинки различных гельминтов выживают: яйца фасциол, мониезий и стронгилят зимой при температуре навоза от 0° до 1° (сверху покрытого льдом) — в течение $3^1/_2$ месяцев и летом при температуре навоза 13—19° и условии мезофильного брожения его — 3 месяца (А. А. Черепанов, В. С. Данилкина, 1972; А. А. Черепанов, 1973).

По мнению исследователей, в свиноткормочных комплексах промышленного типа весьма перспективна технология принудительного разделения жидкого навоза на твердую и жидкую фракции с помощью шнекового пресса и центрифуги или вибросита, что дает возможность подвергать своевременному биотермическому обезвреживанию твердую фракцию. В их опытах в твердой фракции с влажностью 63—65%, сложенной в бурты, гибель основной массы яиц и личинок гельминтов происходила в летне-осенний период при развившейся через 2—3 дня температуре в навозе 66—69° и температуре воздуха от 5,5 до 17° — через 10—15 дней, а в зимний, когда навоз подается на площадку буртования сразу же транспортером, что способствует развитию в нем термофильной микрофлоры, а следовательно, подъему температуры в навозе в первые 2—4 дня до 67—69°, — в течение месяца. Замерзание твердой фракции свиного навоза зимой, что обычно происходит в тех случаях, когда перевалка его к месту буртования осуществляется бульдозерами, препятствует биотермическим процессам.

А. А. Черепанов отмечает, что гибель основной массы яиц и личинок гельминтов происходила в первые 10 дней после закладки буртов. До 25 суток сохраняли жизнеспособность яйца аскарид, находившиеся в нижнем слое навоза, а яйца стронгилят и власоглавов, как менее устойчивые, погибали на 20-й день.

В жидкой фракции навоза основная масса яиц гельминтов осаждается в течение первых нескольких часов — двух суток, благодаря чему верхняя часть жидкости освобождается от яиц и личинок гельминтов на 95%, но зато в осадке за это же время их становилось в 3 раза больше. Через 4—6 дней в верхнем столбе жидкости оставались лишь единичные деформированные экземпляры яиц аскарид. Поэтому автор считает достаточным срок в 4—6 дней для удаления до 75% верхней части отстоявшейся жидкости, как в полной мере освобожденной от гельминтов. Оставшийся осадок и надосадочную (25%) жидкость требуется вновь вернуть в цех обезвоживания.

Хен Бен Гон (1960) сообщает результаты опытов по обеззараживанию фекалий и почвы от яиц и личинок анкилостомид химикалиями, применяющимися в качестве удобрений. Он установил, что яйца Necator americanus, находящиеся в кале (без мочи), теряли способность к развитию после воздействия на них азотнокислого аммония из расчета 1 кг на 1 м³ фекалий в течение трех суток. После этого срока зародыши паразита деформировались, но оболочка яйца не изменялась даже после 2-недельного воздействия. При внесении 0,25 кг азотнокислого аммония на 1 м³ фекалий яйца погибали в течение 5 суток. Инвазионные личинки, находящиеся в почве, погибали за 2 дня после внесения в почву азотнокислого аммония из расчета 1 кг на 1 м² почвы.

З. П. Корниенко, Ю. Я. Тендетник, О. Ч. Чарыев (1956) сообщают, что один из представителей хищных гифомицетов — гриб Arthrobotrys oligospora Fros независимо от концентрации его уменьшает количество личинок стронгилид в кале лошадей в 22—407 раз по сравнению с контролем. Этот гриб максимально снижает число личинок стронгилид лошадей в их кале на 12—18-й день. При этом установлено, что оптимальной температурой для хорошего развития и противоличиночного действия гриба является температура 16—17° при относительной влажности 60—70%.

Гриб Nematoctonus sp. снижал количество личинок в навозе в 2—7 раз.

Дезинвазия навоза при заражении животных гельминтами достигается в хорошо уложенных штабелях по методу биотермического обеззараживания.

В том случае, если навоз в животноводческих хозяйствах подвергают метановому брожению, этот процесс должен быть использован для его обеззараживания. При этом необходимо учитывать следующее:

а) при мезофильном процессе брожения неблагополучный по аскаридозу и параскаридозу навоз следует выдерживать в бродильных камерах в течение 40 дней; навоз, неблагополучный по трихоцефаладозам, фасциолезу, дикроцелиозу, стронгилятозам и стронгилоидозам, — до 20 дней;

б) при термофильном процессе брожения навоз полностью стерилизуется от яиц и личинок гельминтов в течение суток.

ДЕРАТИЗАЦИЯ

Глава XXII. Мышевидные грызуны и дератизация

Дератизация — это комплекс мер, направленных на уничтожение вредных мышевидных грызунов, наносящих ущерб хозяйствам и являющихся переносчиками возбудителей заразных болезней человека и животных. Дератизация включается в общую систему мероприятий по борьбе с заразными болезнями людей и животных.

Слово «дератизация» образовано от латинского rattus — крыса и французского de — отрицательная частица.

На территории СССР имеется 140 видов грызунов, объединенных в 12 семейств. Все грызуны очень плодовиты.

Мышевидные грызуны, обитая в жилых домах, складах и в животноводческих помещениях, обеспечены там благоприятными условиями гнездования и имеют достаточную кормовую базу. При наличии хороших кормов мышевидные грызуны чрезвычайно быстро размножаются, так как половая зрелость у них наступает рано: у крыс — в—4-месячном возрасте, а у мышей — в 1—2-месячном. Продолжительность беременности у серой крысы — 21—25 дней, и в течение года она способна давать 4—8 пометов по 6—12 крысят в каждом. У полевок беременность длится 18—20 дней, в одном помете бывает по 8—10 мышат. Однако ежегодного чрезмерного размножения мышевидных грызунов не бывает, производство их популяций достигает равновесия в соответствии с условиями окружающей среды.

Животноводческие объекты в значительной степени заселены синантропными грызунами. Так, согласно сводным данным результатом двухлетних обследований большого коллектива работников, степень заселенности различных объектов синантропными грызунами в некоторых областях Союза представлена в таблице 76 (по Д. Ф. Траханову, 1973).

Как указывает С. Н. Осташев (1967), по просьбе кафедры эпизоотологии Кировского сельхозинститута ветеринарные специалисты районов области в 1964—1965 гг. обследовали по разработанной им схеме-анкете степень заселенности мышевидными грызунами различных объектов. В результате было установлено, что на 100% грызунами заселены пекарни, несколько меньше — столовые и мельницы и затем, по убывающей, свинарники, магазины, молоко-маслозаводы, птичники, бойни и т. п. (табл. 77).

В. И. Абеленцев (1956), обследовав многие животноводческие фермы колхозов и совхозов в 20 областях Украины, отмечает повсеместное обитание там серой крысы, и только в приазовских и причерноморских районах наряду с серой обитает также и черная крыса.

По подсчетам автора, на территории УССР обитает около 30 млн. крыс, из которых около 20 млн. преимущественно на скотных дворах сел, а 10 млн.— в городах.

Таблица 78

Степень заселенности различных объектов синантропными грызунами

Объекты	Число обследованных объектов	Из них заселено грызунами	Процент заселенности
По области № 1 (на 1959 г.)			
Свинарники	1201	876	72,9
Птичники	761	485	63,7
Скотные дворы	2613	1180	45,2
Другие животноводческие помещения	28 608	5026	17,6
Жилые помещения	368 890	57 294	15,5
По области № 2 (на 1961 г.)			
Свинарники	645	568	88,1
Птичники	339	296	86,7
Скотные дворы	3169	1473	46,5
Другие животноводческие помещения	1808	769	42,5
Зерносклады	3470	1990	57,3
Частные дома	85 239	14 211	16,6
Надворные постройки	25 764	7253	32,5
Различные общественные учреждения	1827	661	36,3
По области № 3 (на 1963 г.)			
Свинарники	1258	868	69,0
Птичники	622	388	62,4
Скотные дворы	3545	1680	47,4
Другие животноводческие помещения	2082	810	38,9
Зерносклады	496	193	38,9
Различные учреждения	163	49	30,1
Жилые дома	2495	433	17,3

Наивысшая плотность размещения крыс на животноводческих фермах отмечена автором в степной зоне (до 41 крысы на 10 м² площади помещения). На животноводческих фермах лесостепной зоны численность крыс несколько меньше, но в местностях с преобладанием леса на животноводческих фермах серая крыса не встречается. Она была обнаружена автором в 153 животноводческих постройках из 384 обследованных, что составляет 40%. По его данным, различные сельскохозяйственные помещения заселены серой крысой не в одинаковой степени: птичники и инкубаторы — 96%; свинарники и кормокухни — 67,6%; молочнотоварные фермы — 25%; мельницы и кормообрабатывающие цехи — 25%; кошары — 17,7%; конюшни — 17,7%; овощехранилища — 12,5%; зернохранилища — 8,6%. Это, по мнению автора, обусловлено кормовыми и микроклиматическими условиями помещений, а также санитарно-техническим состоянием помещений (легкость проникновения туда крыс). В качестве примера автор приводит такие данные: «Все обследованные глинобитные свинарники и птичники были заселены крысами, причем с наиболее высокой плотностью. В таких свинарниках на площади 10 м² в среднем обитало 10,3 крысы (максимум 41). Из 40 построек с деревянными стенами крысы выявлены только в 12, а на площади в 10 м² в таких зданиях в среднем выявлено 4—5 крыс (максимум 7). Реже всего при низкой плотности популяции заселены каменные и кирпичные

Таблица 77

Степень заселенности мышевидными грызунами объектов

Объекты	Число обследованных объектов	Из них заселено мышевидными грызунами	Процент заселенности
Свинарники	784	682	87,24
Птичники	321	225	70,28
Конюшни	2480	803	32,3
Скотные дворы	2127	1057	49,78
Телятники	1663	696	42,0
Кошары	439	111	25,2
Мельницы	373	356	95,4
Склады	3537	1967	55,6
Овощехранилища	1018	433	42,5
Омшанники	161	90	55,9
Жилые дома	41100	26357	64,1
Магазины	691	579	83,7
Молоко-маслозаводы	175	127	71,4
Мастерские	89	14	15,7
Бойни	26	17	65,3
Столовые	186	177	95,1
Хлебопекарни	6	6	100,0

постройки: из 20 обследованных построек только в четырех выявлено по 2—3 зверька на 10 м².

Большое значение имеет, из чего сделаны пол и фундамент помещений. Из 100 обследованных автором свинарников с *деревянным* полом крысы обнаружены были в 80 — в среднем по 7—8 крыс на 10 м² (максимум 41). Из 20 свинарников с *асфальтовым и бетонированным* полом крысы обнаружены только в двух старых помещениях — по 1—2 на 10 м² площади.

Размещение станков в помещениях также имеет значение. При двухрядном размещении станков, когда они располагаются, отступя от стен, на 50—70 см, крыс меньше, а в случаях размещения станков у самых стен — крыс больше.

При наличии в хозяйстве отдельных для животных столовых крысы в основном концентрируются там, что облегчает борьбу с ними.

На проникновение и размножение крыс в животноводческих помещениях влияют также режим кормления животных, конструкции кормушек и соблюдение зоогигиенических правил.

Даже эти краткие сведения дают представление о значительном распространении мышевидных грызунов в животноводческих помещениях.

В помещениях для животных в основном обитают серая крыса, или пасюк (Rattus norvegicus Berk), черная крыса (Rattus rattus L.), домовая мышь (Mus musculus) и другие мыши; иногда в них поселяется обыкновенная полевка (Microtus arvalis Pall).

Серые крысы обитают в помещениях для животных, в земле, под полом, в слежавшемся навозе, мусоре. Отличаются большой чувствительностью к отсутствию пищи и воды. При наличии сухой пищи, но отсутствии воды серые крысы погибают через 2 суток, при наличии же воды и отсутствии пищи — через 2—3 суток. Эту особенность серых крыс с успехом можно использовать в борьбе с ними.

Заслуживает внимания сообщение С. Н. Осташева (1967) о хорошей приспосабливаемости серых крыс к различным температурным условиям: наряду с обитанием в холодильниках при температуре — 15° гнезда их находили в термоизоляционной прокладке парового котла (данные Д. П. Дементьева, (1950), обшитого снаружи деревянным каркасом где температура достигает 40—50°. По наблюдениям автора, этот вид крыс обитает на огородах и в летних

лагерях свиней за 1—2 км от сел и деревень. В помещения они возвращаются с наступлением холодов.

Черные крысы несколько меньше серых. Окраска меха черная или черно-бурая. Заселяют главным образом поселки и города, прилегающие к морю. Хорошо лазят. Предпочитают селиться на чердаках и верхних этажах зданий.

Иногда заселяют животноводческие помещения, но гораздо реже, чем серая крыса.

Домовые мыши по окраске напоминают серых крыс. Заселяют жилые дома, склады, животноводческие помещения, различные хозяйственные постройки, посевы, сады, огороды и лесные посадки.

Полевая мышь, полевка обыкновенная и полевка общественная — вредители полей и огородов, но могут переселяться и в животноводческие объекты, склады зерна.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ПРИЧИНЯЕМЫЙ ГРЫЗУНАМИ

Установлено, что одна серая взрослая крыса ежесуточно съедает 50 г зерна, или 85 г печеного хлеба, что в год составляет соответственно более 18 и около 32 кг. Мышь способна съесть 4 г зерна в сутки или около 1,5 кг в год. Нельзя не согласиться с З. С. Родионовым (1924), который высказал мысль о том, что вред грызунов вследствие многообразия и разнообразия не может быть точно учтен. По сообщению этого автора, общественная полевка, например, поедает в сутки в среднем один из видов продуктов: зерен риса — 5,1 г, пшена — 6,8, ячменя — 7,0, кукурузы — 4,6, пшеницы — 5,4 г; листьев: капусты — 21,2 г, пшеницы — 21,4, ячменя — 20,0, луговых злаков — 19,1 г; корнеплодов моркови — 19,8 г, свеклы — 20,0, картофеля — 17,0 г, корней каперсов — 10,0 г, бешен, огурца — 9,1 г.

Прожорливость грызунов, по мнению И. Я. Полякова (1950), зависит от слишком большой затраты ими энергии, в десятки раз большей, чем у крупных животных. Он пишет: «яловая корова, имеющая живой вес 375 кг, нормально потребляет 18 кг луговой травы в сутки, что составляет 4,8% от ее веса. Полевки, весящие 15—25 г, поедают в сутки луговой травы 100—350% от своего веса. Если бы корова была такой прожорливой, как грызуны, она съедала бы не 18 кг, а 400—1000 кг травы в сутки. За 8—10 часов голодания на холоду (—2°) мышевидные грызуны теряют 10—18% веса».

Поселяясь в скотных дворах и других помещениях, грызуны беспокоят домашних и сельскохозяйственных животных, наносят повреждения их потомству и даже загрызают (поросят, щенков, кроликов, цыплят), поедают яйца и корма для животных.

Так, в некоторых свинарниках Упоровского района Тюменской области крысы ежесуточно съедали до 50% кормов, предназначавшихся свиньям. В Абатском, Ишимском и Маслянском районах крысы в 1961 г. загрызли 26 870 цыплят и 8600 утят. В птичнике Ново-Заимской фермы совхоза «Вагайский» крысы буквально кишели в стенах помещения, и каждую ночь после их набегов в птичник погибало по 200—300 маленьких утят, а всего за период выращивания погибло от крыс более 10 000 утят. В одном из районов Тамбовской области крысами за два месяца в батарейном цехе было загрызено и задушено 5536 цыплят, а в одном из птичников Владимирской области за одну ночь от крыс погибло 354 цыпленка полуторомесячного возраста. В Запорожской области в колхозе «Украина» Мелитопольского управления крысы ночью отгрызли хвосты у новорожденных поросят, и в этом же колхозе (село Матросово) в трех свинарниках крысы при проведении мероприятий по их уничтожению за сутки съедали по 88 кг отравленной зоокумарином пищевой приманки. Вследствие значительной заселенности крысами помещений, стены которых буквально были пронизаны и разрушены норами и ходами крыс, необходимо было немедленно производить капитальный ремонт, требующий больших материальных затрат (Д. Ф. Траханов 1973).

Д. Ф. Траханов (1973), принимая непосредственное участие в определении заселенности грызунами различных объектов в четырех районах одной из об

ластей, установил на основании учета поедаемости грызунами пробной и зооку-
мариновой приманок, приготовленных из кормов, обычных для данных ферм
(комбикорма, пшеницы, муки), что серые крысы поедают за сутки (в кг) по
объектам: в свинарниках — 3576 (при заселенности их в 99,6%), в птичниках —
720 (заселено 94,1%), в телятниках — 1266 (заселено 83,7%), в коровниках —
1356 (заселено 83,9%), в овчарнях — 156 (заселено 66,3% кошар). Таким об-
разом, за одни только сутки крысы по четырем районам области съели 7 т
концентрированных кормов, а по всей области, где 24 района, даже по примерным и безусловно заниженным подсчетам автора, цифра потерь концентратов возрастает до 40 т.

В СССР, по сообщению П. А. Свириденко (1950), в 1933 г. при массовом размножении мышевидных грызунов колхозники затратили на борьбу около 3 500 000 трудодней.

Как указывает С. Н. Осташев (1967), в Кировской области, по примерным подсчетам, более трех миллионов крыс, которые съедают около 75 тыс. тонн зерна или других продуктов, что в денежном выражении составляет около 10 млн. рублей. Помимо этого, крысы портят пищевые продукты, загрязняя их своими выделениями, повреждают здания. Например, на Советском молоко-мас-лозаводе в 1965 г. крысы съели и испортили более 4 т масла. Если при всем этом учитывать нередкие случаи уничтожения крысами цыплят, поросят и друго молодняка, то, по подсчетам автора, экономический ущерб, наносимый грызунами в области, не менее 20 млн. рублей.

При плохо организованных истребительных мероприятиях грызуны большой ущерб причиняют на пищевых предприятиях. По сообщению В. И. Антонова (1969), грызуны на 10 мясокомбинатах Тамбовской области за год уничтожили и испортили 138 т продуктов на сумму 96 542 рубля. После дератизации эконо-мический ущерб от грызунов снизился до 181 рубля в год.

А. М. Андрушко (1939) пишет, что грызуны питаются почти исключительно растениями, в основном теми же, что и сельскохозяйственные животные. Основ-ное место в пищевом рационе грызунов занимают злаки и наиболее ценные для животных растения.

Так, при средней заселенности сурок длиннохвостый в степных и лугостеп-ных пастбищах Алтайской долины за лето съедает 18,5% среднего урожая пес-чаника (Rhombomys opimus Licht) с 1 га. В пустынных пастбищах большая песчанка (Rhombomys opimus Licht) уничтожала 78% ценных кормовых трав с пробных площадок. Полуденная песчанка (Meriones meridianus Pall) вблизи нор и вдоль своих дорожек съедает ранней весной от 18 до 89% молодых побегов некоторых растений. Краснохвос-тая песчанка, или песчанка Эверсманка (Meriones erythrourus Gray), на смеж-ных с ее поселением участках уничтожает от 47 до 58% ценных трав на пастбищах горных склонов.

Грызуны запасают большое количество травы на зиму. Большая песчанка (Meriones meridianus Pall), сурок длиннохвостый (Marmota caudata Geoffr.) и другие, например, в полузакрепленных песках запасает от 669 до 4100 г растений. Сурок длиннохвостый настолько вытаптывает растительность (до 7,5% на 1 га), что поверхность почвы обнажается.

Грызуны наносят большой ущерб пастбищам.

По сообщению А. Н. Формозова и И. Б. Кирис (1937), обыкновенная полевка поедает 79 видов растений (злаки, осоки, бобовые, молочаевые, зонтичные, левые, лебедовые, гвоздичные, лютиковые, крестоцветные, резедовые, гречишные, вьюнковые, бурачниковые, норичниковые, подорожниковые, льновые, ругловые, зоцветные, сложноцветные, хвойниковые, водоросли). Из этого перечня что обыкновенная полевка уничтожает как хорошо поедаемые растения бобовые), так и не поедаемые скотом растения.

По степени поедаемости мышами на первом месте стоят бобовые (в кормах которые уничтожаются полностью. Полевка мало разборчива в кормах собна быстро и далеко бегать, поэтому уничтожает в первую очередь непосредственной близости от норы. По мере поедания растений зверьки устраивают новые норы в 2—5 м и даже более от старой.

Злаки, бобовые и молочай полевки подгрызают на высоте 3—5 образом, ассимиляция растений нарушается, и растения отмирают. полевками места зарастают теми растениями, которые остаются после

обычно это бывают мало или совсем не питательные для животных растени Восстанавливается травостой в этих местах только через несколько лет (дв года и более). В 1934 г. в южных районах Московской области, например, мис гие клеверные поля были уничтожены полевкой на 100% и поэтому обречены н перепашку. В северной зоне области, у Переяслав-Залесского, количество но на клеверных лугах доходило до 800 на 1 га.

Уничтожая ценнейшие в кормовом отношении для животных растения, спо собствуя появлению сорняков в годы массового своего размножения (когда плотность нор доходит до 10 000—15 000 на 1 га), грызуны приносят довольн ощутимый ущерб, особенно в местностях с малой обеспеченностью скота паст бищами, т. е. в зерновых производящих районах.

И. Я. Поляков и др. (1954) сообщают о вреде краснохвостых песчанок, ко торые, устраивая норы по берегам оросительных сооружений (каналов), в зна чительной степени или полностью разрушают их. Так, например, в одном из совхозов Ферганской долины с 1930 по 1936 г. при посевной площади 4000 га на ремонт оросительной сети, вызванной повреждениями большой песчанкой, еже годно затрачивалось 18—20 тыс. рублей. В совхозах «Мирза-Арал» и «Якатут-Талын» затраты на ремонт оросительной сети, поврежденной краснохвостой песчанкой, ежегодно составляли около 17 тыс. рублей. Большой вред красно хвостые песчанки приносят хлопковым плантациям. Они вылущивают семена и разбрасывают при этом хлопок по земле. По сообщению авторов, в отдельных случаях обнаружено до 700—800 г семян хлопчатника — запас семьи песчанок.

Большая и краснохвостая песчанки повреждают бахчи, виноградники, по едают урюк и инжир, запасы зерна в складах. В различных районах Средней Азии краснохвостая и большая песчанки уничтожают в некоторых случаях до 46—58% ценной для скота растительности пастбищ.

И. И. Колюшев (1953) сообщает о вредной деятельности грызунов в Закар патской области в годы их массового размножения. Он пишет: «Так, по учетным данным, в 1948 г. только в лесном хозяйстве области грызунами были полностью уничтожены результаты работ, прямые затраты на производство которых со ставляли сумму свыше 100 тыс. рублей. Грызунами в этот год было полностью уничтожено 368 га посевов и посадок леса (из них 90% бука, остальное бук и ель), повреждены на 67% всей площади в питомниках посевы древесных пород, а на двух гектарах уничтожены полностью». А в 1952 г., тоже в год мас сового размножения, наряду с передачей некоторых заболеваний людям мыше видные грызуны испортили радиотрансляционный кабель на протяжении 100 км.

Таким образом, даже на основании этих кратких фактических материалов можно сказать, что экономический ущерб, причиняемый грызунами в хозяйствах, слагается из:

1) порчи, загрязнения и поедания фуража, уничтожения семенных запасов и продуктов питания людей;

2) поедания яиц, цыплят, новорожденных поросят, щенков собак и про мысловых животных;

3) порчи построек, сооружений, тары, предметов ухода за животными и т. п.;

4) уничтожения лесов, культурных деревьев и других растений в садах, а также овощей в огородах и садах и хлебов на полях;

5) порчи проводов электросети и других коммуникаций.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГРЫЗУНОВ

Мышевидные грызуны являются носителями, выделителями и переносчиками возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней, в том числе чрезвычайно опасных для человека и животных, в связи с чем это один из опаснейших и важнейших очагов и источников инфекции.

Академик Е. Н. Павловский установил, что очаги некоторых инфекционных болезней существуют только в тех местах, где живет большое число грызунов и их паразитов.

Грызуны являются разносчиками **туляремии**. В животноводческие помещения возбудителя этого заболевания чаще заносят мыши и крысы, процент по-

ражения которых в неблагополучном по туляремии хозяйстве чрезвычайно высокий. Они рассеивают возбудителя заболевания во внешней среде с экскрементами и тем создают опасность заражения сельскохозяйственных животных, особенно при непосредственном контакте их с грызунами, обитающими в скирдах, хранилищах фуража, на скотных дворах и в других помещениях.

В передаче инфекции от больных грызунов животным важнейшее значение придают различным эктопаразитам: клещам, вшам, блохам, слепням и другим, паразитирующим и на грызунах, и на сельскохозяйственных, и на домашних животных. Возбудитель туляремии был выделен из блох и клещей, снятых с мышевидных грызунов.

Среди грызунов отмечено значительное распространение туляремии, приобретающей характер настоящей эпизоотии. Так, например, по неполным данным, сильная эпизоотия туляремии у водяных крыс в 20-х годах нашего столетия отмечена в дельте рек Волги (ныне Салехард), в Обском бассейне, а также в дельте рек Обь и Урал. Такие эпизоотии обнаружены в Казахстане — среди иллийской пеструшки; в 30-х годах — в Сталинградской области среди водяных крыс и пеструшек, в Московской области — среди серой полевки, в Азово-Черноморском крае — среди мышей (домовых, пеструшек, полевок); в 40-х годах — на Украине, в Якутии, на Урале и в Томской области среди водяных крыс; в 50-х годах — на Украине и в Якутии среди водяных крыс и т. д.

Установлена продолжительная сохраняемость возбудителя туляремии в трупах грызунов. Здоровые грызуны заражаются от павших или больных главным образом осенью или ранней весной. Этим объясняется возникновение обычно весенней эпизоотии туляремии грызунов. Свиньи часто заражаются при поедании трупов грызунов, павших от туляремии.

В неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах заражаются **бруцеллезом** и крысы. При этом они длительный срок остаются бактериовыделителями, что убедительно подтверждено И. А. Каркадиновской, которая из 34 крыс, пойманных в помещениях, где были больные бруцеллезом животные, у 11 выделила культуру бруцелл. В другом случае автору удалось у 7 крыс из 18, пойманных в неблагополучном по бруцеллезу совхозе, выделить бруцелл из селезенки, печени, лимфатических узлов и крови.

Л. М. Союзомова (1957) выделяла бруцелл из организма водяных крыс, выловленных на участках, где выпасались стада скота, неблагополучные по бруцеллезу, и у одной (из 8) домовой мыши, пойманной в телятнике. Это же подтверждает А. Н. Гудошник (1958), установивший у трех домовых мышей, выловленных в бруцеллезном изоляторе, положительную серологическую реакцию на бруцеллез.

М. И. Прохоров сообщает о случаях заболевания бруцеллезом животных, вновь введенных в продезинфицированный скотный двор, из которого были предварительно удалены больные животные. Источником инфекции в этом случае, считает автор, были оставшиеся больные бруцеллезом крысы, которые экскрементами продолжали заражать корма, кормушки и помещения.

Лабораторными опытами было доказано, что крысы (белые) после поедания инфицированных бруцеллами котиледонов выделяют жизнеспособных бруцелл с мочой до 36 часов, а после поедания вместе с хлебом бруцеллезной культуры — в течение 24 часов. У крыс, зараженных подкожно взвесью бруцелл, возбудитель заболевания выделялся вместе с мочой в течение 48 часов. Биологической пробой на морских свинках, микробами из мочи от инфицированных бруцеллезом крыс, было установлено сохранение вирулентности бруцелл в организме крыс до 5 недель. Клинических признаков заболевания у крыс, как и патологоанатомических изменений (после умерщвления) в их органах, обнаружено не было (Фр. Гарис и К. Вегенер, 1953).

Установлено, что источниками **лептоспирозной** инфекции могут быть свыше 12 видов мышевидных грызунов, из организма которых выделили патогенные штаммы лептоспир. К числу этих грызунов относятся: домовая мышь, полевка-экономка, рыжая полевка, узкочерепная полевка, красная полевка, мышь-малютка, полевая мышь, мышовка степная, лесная мышь, мышь Михно, обыкновенная полевка, серая и водяная крысы. Изучение этой болезни у грызунов показало, что серые крысы в 10—40% случаев являются хроническими носителями

лептоспир, а зараженность их в эпизоотических очагах достигает более 50% (и даже 85%). С. Н. Вышелесский указывает, что больные лептоспирозом грызуны, загрязняя выделениями корма, могут стать источником инфекции.

С. Я. Любашенко (1955) установил **лептоспироносительство** у серых и водяных крыс, полевок-экономок, рыжей полевки, лесной и полевой мыши. У крыс и мышей оно может длиться пожизненно (К. Н. Токаревич).

В. И. Вашков указывает на восприимчивость серых крыс к туберкулезу человеческого, бычьего и птичьего типов. В зоологических садах и на птицефермах, по его сообщению, 12% крыс заражены птичьим типом возбудителя туберкулеза. По данным Росси, бычий тип возбудителя туберкулеза был обнаружен у 25% крыс, пойманных на территории боен.

В. М. Туманский (1951) описывает **псевдотуберкулез** грызунов. Серые крысы, от которых выделяли возбудителя псевдотуберкулеза,— частые носители псевдотуберкулезной инфекции.

Грызуны являются одним из основных резервуаров и источников **листериоза** (П. М. Свинцов, 1946; П. С. Соломкин, 1959; П. П. Сахаров и Е. И. Гудкова, 1959).

Крысы, зараженные сублетальными дозами и не проявившие признаков заболевания, остаются листерионосителями до 55 дней (В. И. Попов, 1960).

Л. А. Поманская (1960) наблюдала у полевок смешанную эпизоотию, вызванную возбудителями туляремии, эризипелоида и листериоза. Весьма чувствительны к листериозу пеструшки (Т. Н. Дунаева, 1957). Ю. А. Малахов (1960) подтвердил и доказал возможность длительного поддержания листериозной инфекции внутри популяции грызунов за счет перезаражения потомства от родителей, а также довольно легкое заражение аэрогенным путем (в течение 1—1½-часовой экспозиции в камере с аэрозолями культуры листерий) и алиментарным путем при поедании заведомо листериозных органов и культур листерий. При этом установлено, что крысы-листерионосители выделяют возбудителя заболевания с калом, мочой, истечениями из носа. Листерии содержатся у зараженных крыс до двух месяцев во всех внутренних органах, лимфатических узлах, мышцах и в головном мозге. В свинариках, неблагополучных по листериозу свиней хозяйств, более 2% крыс были листерионосителями. Все это дало основание автору утверждать, что крысы наряду со свиньями-листерионосителями являются одним из резервуаров листериозной инфекции в природе.

По данным Л. М. Сюзюмовой (1957), при возникновении листериоза среди водяных крыс за 2½ месяца их погибло 40—45%.

Больные листериозом грызуны загрязняют выделениями, содержащими листерий, воду, корма и предметы ухода за животными, в результате чего заражаются другие животные, поставленные даже в условия полной изоляции от других животных.

Листерии долго остаются жизнеспособными в трупах грызунов, павших от листериоза. Так, по исследованиям М. А. Бараненкова, летом в разложившихся трупах листерии жизнеспособны до 28 дней, а зимой — до 120 дней.

В трупах грызунов размножается возбудитель **ботулизма** с образованием токсина. У животных при поедании таких трупов наступает отравление, что служит причиной их гибели. Некоторые авторы утверждают, что ботулизм возникает только в тех случаях, когда в корме имеются разложившиеся трупы крыс, инфицированные ботулинусом.

К. И. Матвеев выделил возбудителя ботулизма у 12 серых крыс (в том числе у 3 из прямой кишки) из 50 обследованных, т. е. у 24%. В 9 случаях это были токсические штаммы типа А. Автор предполагает возможность выделения ботулинуса во внешнюю среду с экскрементами зараженных крыс.

Грызуны могут переносить возбудителя **ящура** даже при кратковременном контакте со слюной и другими экскретами больных животных, содержащими вирус.

При поедании инфицированного вирусом ящура корма грызуны, по сообщению некоторых авторов, могут распространять возбудителя заболевания до 12—18 дней.

Болезнь Ауески наиболее распространена среди мышевидных грызунов в неблагополучных по этой инфекции хозяйствах.

По данным Д. С. Твердова, во многих свиноводческих совхозах вспышки болезни Ауески у свиней совпадали с периодом наибольшего размножения крыс и мышей. Среди грызунов было много больных с симптомами, напоминающими болезнь Ауески. Эмульсию головного мозга этих крыс Д. С. Твердов ввел кроликам, которые пали на шестые сутки с характерной картиной болезни Ауески. На основании этого автор делает вывод о распространении грызунами вируса болезни Ауески.

О переносе вируса болезни Ауески больными грызунами сообщает П. С. Соломкин, который обнаруживал в хозяйствах, неблагополучных по болезни Ауески, значительное количество крыс и мышей, среди которых были больные и павшие.

Еще более убедительные доказательства роли крыс в переносе возбудителей болезни Ауески привел М. Г. Никитин (1959). В одном из крупных свиноткормочных хозяйств автор установил массовое заболевание болезнью Ауески серых крыс. За две первые недели после возникновения заболевания пало 500 грызунов. В этот же период началось массовое заболевание и среди свиней. Диагноз был подтвержден биопробой на кроликах, причем у отловленных 11 крыс был выделен возбудитель из легких и стенок мочевого пузыря, даже после 2½ месяцев наблюдения и выдерживания их в изоляторе.

В другом хозяйстве при массовом заболевании поросят-сосунов и свиноматок болезнью Ауески с большим процентом летального исхода у четырех крыс, выдержанных более 2½ месяцев в изоляторе, был выделен возбудитель болезни Ауески из их мозга, легких и стенок мочевого пузыря. На основе обширного экспериментального материала в этом хозяйстве было установлено, что вирусоносительство и вирусовыделение крысами продолжается 131 день. По данным автора, серые крысы чрезвычайно чувствительны к болезни Ауески и при заболевании в большом проценте гибнут. Он отметил также, что в 37% болезнь у них протекает без видимых характерных для данного заболевания признаков (бессимптомно), но даже и в этих случаях болезнь оканчивается летально.

О заслуживающих внимания фактах поддержания мышевидными грызунами источника болезни Ауески в некоторых свиноводческих хозяйствах Кустанайской области сообщает А. Тажибаев (1974). Так, в совхозе «Казахстанец» и в Соколовском совхозе в течение последних трех лет наблюдались частые случаи заболевания свиней болезнью Ауески, даже несмотря на своевременную изоляцию больных животных, тщательную дезинфекцию помещений, проведение плановых профилактических прививок. Однако при всем этом, как отмечает автор, дератизации не было уделено должного внимания, хотя все фермы в значительной степени были заселены серыми крысами и домовыми мышами, которые находились в тесном контакте с животными и их кормами.

Для выяснения роли грызунов в поддержании очага инфекции в хозяйствах автором был проведен специальный отлов мышевидных грызунов (на территории ферм и в помещениях). При этом обнаружено, что около 13% серых крыс и 4% домовых мышей были носителями инфекции. Суспензией, приготовленной из органов (головной мозг и паренхиматозные органы) пойманных инфицированных грызунов, были заражены кролики (внутримышечно), которые заболели и на 5—14-й день после введения суспензии в 96% пали при характерных признаках заболевания (личное сообщение автора).

Эпизоотический штамм вируса болезни Ауески, выделенный от поросенка, М. И. Глухову (1970) удалось адаптировать к белым мышам после 325 пассажей через организм белых мышей. При этом, по сообщению автора, вирус сохранил исходную патогенность для кроликов, морских свинок, овец и приобрел высокую вирулентность для белых мышей, вызывая 100%-ную их гибель независимо от способа заражения: интроцеребрального или внутримышечного. Методом биологической пробы на кроликах автор установил, что после интроцеребрального заражения мышей сублетальными дозами вирус болезни Ауески сохранял вирулентность в течение 32 дней в мозгу мышей, 38 — в их селезенке и 54—68 — в почках. После инъекции вирусодержащего материала кроликам инкубационный период заболевания у них при первом пассаже был продолжительным (19—28 дней).

Сибирскую язву многие исследователи не считают болезнью мышевидных грызунов. Однако их роль в распространении этой инфекции ни у кого не вызывает сомнения. Иногда они выносят очень вирулентных микробов; иногда же заражаются и умирают от прививки очень ослабленных бацилл (первой вакцины) (И. И. Мечников, 1884). Результаты опытов Г. С. Зелененко (1956) подтверждают это. Так, крысы не заболевали сибирской язвой после скармливания им сибиреязвенной эмульсии, смешанной с мясным фаршем, но в течение 10 дней обильно выделяли с фецес возбудителей сибирской язвы, загрязняя ими корма, подстилку, воду и т. п. В других опытах 10 крыс, получивших с кормом кусочки шкур животных, павших от сибирской язвы, в течение трех суток с фекалиями выделяли сибиреязвенных возбудителей. Но домовые мыши, получившие с кормом возбудителей сибирской язвы, быстро заболевали с летальным исходом на 2-й и 5-й день. В тех случаях, когда переболевание было более длительным (при малой дозе инфекта), они в течение шести дней выделяли с фецес сибиреязвенные споры, инфицируя, по сообщению автора, почву, корма, воду, пищевые продукты и пр.

П. П. Степайкин (1937) неоднократно наблюдал случаи поедания серыми крысами трупов экспериментальных животных, павших от сибирской язвы, исследовал пойманных крыс и выделил из их органов типичную культуру бацилл антракса, патогенную для кроликов и морских свинок. В дальнейшем автор экспериментально заразил культурой микробов сибирской язвы в разведении 1 : 1000 38 серых крыс, из которых 21 пала, а при разведении 1 : 10 000 — из трех зараженных пала одна. При скармливании шести серым крысам трупов кроликов и морских свинок, павших от сибирской язвы, четыре погибли после заболевания. Из их паренхиматозных органов были выделены атипичные культуры B. anthracis. На основании своих опытов и наблюдений автор считает, что: 1) крысы в естественных условиях заражаются при поедании трупов сельскохозяйственных животных и своих сородичей, павших от сибирской язвы; 2) заболевшие крысы являются бациллоносителями и выделителями (с экскрементами) зараз ного начала. При этом они инфицируют окружающую среду — почву, воду, растительность, корма, помещения и пр.; 3) своевременно не убранные трупы павших от сибирской язвы крыс поедаются дикими животными, свиньями, птицами и, таким образом, являются серьезным источником инфекции. На основании всего этого атор предлагает в комплекс борьбы с сибирской язвой обязательно включать уничтожение крыс — как одно из звеньев развития сибиреязвенной эпизоотии.

Таким образом, все это указывает, на то, что при возникновении сибиреязвенной инфекции грызуны, поедающие инфицированный материал, могут представлять серьезную опасность как разносчики этой инфекции.

Немаловажно значение серых крыс в распространении и поддержании в природе вируса **инфлюэнцы свиней**. Обширными наблюдениями и экспериментами (С. И. Агапов, 1937) установлено, что с появлением инфлюэнцы среди свиней в хозяйстве возникают массовые заболевания крыс со смертельным исходом. В лабораторном эксперименте крысы легко и быстро (24—36 часов) заражались вирусом инфлюэнцы от больных свиней, что, по мнению автора, служило доказательством и их естественного заражения. Опытом перекрестного заражения С. И. Агапов установил идентичность вирусов инфлюэнцы свиней и крыс. Ликвидация грызунов в хозяйствах в период борьбы с инфлюэнцей свиней обязательная мера, без которой не может быть успешным оздоровление поголовья свиней от инфлюэнцы.

Некоторые виды грызунов (до 8) болеют **рожей свиней**. Высказываются мнения, что первоначально заболевают грызуны, которые и являются источником инфекции и в последующем заражают здоровых свиней.

Рожа свиней у грызунов отмечена не только на территории неблагополучных по этой инфекции свиноводческих хозяйств, но и по берегам рек, на влажных лугах, в лесу и в других местах. Особенно восприимчивы к роже водяные крысы (в период эпизоотии заболевают до 30% их), различные виды мышей и реже серые крысы.

Грызуны могут распространять возбудителей многих болезней молодняка. Такие грызуны после переболевания остаются бациллоносителями и поэтому

могут разносить возбудителей заболеваний в благополучные до этого хозяйства.

А. А. Зотова в хозяйстве, неблагополучном по **диплококковой инфекции**, у 3 из 12 исследованных крыс и у 4 из 15 исследованных мышей выделила септический диплококк, вызвавший гибель подопытных животных. В другом хозяйстве, неблагополучном по желудочно-кишечным болезням молодняка, она же у 6 из 32 крыс и у 2 из 6 мышей выделила вирулентный штамм кишечной палочки.

Многочисленные наблюдения и исследования трупов грызунов дали возможность установить их значительную роль в распространении **паратифозной инфекции**. У мышевидных грызунов выделяют культуры кишечно-тифозной группы в 2—33% случаев.

На мясокомбинате и в зоопарке у 1,82% от общего количества обследованных грызунов было установлено сальмонеллоносительство (Т. П. Хахарева, З. А. Макарова и др.), а в одном из свиноводческих хозяйств из 180 обследованных крыс сальмонеллы выделены у 3,3% (Н. С. Гарин, 1949). По сообщению А. Г. Баженовой (1957), сальмонеллоносительство установлено более чем у 16% серых крыс, обитающих на пищевых предприятиях. Культуры сальмонелл в большинстве случаев выделяли из помета грызунов. При экспериментальном заражении микробоносительство у крыс продолжалось до двух месяцев.

В условиях Мургабского оазиса Туркменской ССР А. З. Сарахатунов (1968) установил, что носителями основного возбудителя паратифа телят Sal. enteritidis Gartneri var. dublin в 4,58% случаев были домовые мыши, выловленные в стационарно неблагополучных по паратифу телят хозяйствах. При этом была установлена идентичность возбудителя паратифа телят, выделенного от мышей и от больных телят.

Имеются сообщения о том, что мышеобразные грызуны очень восприимчивы к **бешенству** и, наряду с быстрым перезараженнем между собой, рассеивают вирус в окружающей среде, заражают домашних животных, особенно своих естественных врагов — кошек и собак-крысоловов. Многочисленными исследователями экспериментально установлено, что после 1—3 пассажей через организм диких крыс (Ферми, Ремленже, Галли-Валерно), мышей (Галли-Валерио, Ремленже) усиливается вирулентность уличного вируса бешенства.

По сообщению И. В. Поддубского (1955), **мелоидоз** в естественных условиях наблюдается как эпизоотия среди мышевидных грызунов, особенно среди крыс. Кошки, собаки, свиньи заражаются при поедании трупов крыс и мышей, павших от мелоидоза, или во время потребления воды, инфицированной экскрементами больных грызунов.

Болезнь содоку свое название получила от двух японских слов со — крыса и доку — яд. Крысы повсюду в большей или меньшей степени заражены возбудителем этого заболевания. Они сами не болеют, но являются носителями возбудителя заболевания. У мышей болезнь проявляется в виде отечных припуханий конечностей, конъюнктивитов и лимфоденитов. От грызунов болезнь передается крупному рогатому скоту через корма, инфицированные мочой и фекалиями грызунов. Меры борьбы с этой болезнью в животноводстве сводятся только к одному — полному уничтожению в хозяйстве мышевидных грызунов.

Мышевидные грызуны — носители и распространители **чесотки**. У них установлено также заболевание **трихофитией**.

У крыс и мышей обнаружен **трихинеллез**. М. Я. Беляева установила поражение трихинеллезом 9,7% желтогорлых мышей, 2,1% домовых мышей, 2,3% землероек средних, 2,7% землероек обыкновенных и 50% кротов. Свиньи, поедая трупы грызунов, заражаются трихинеллезом; мясо, полученное при убое таких свиней, вследствие опасности заражения человека бракуют.

По сообщению Биллинса, на бойне г. Бостона трихинеллезом было поражено 100% крыс, на утильзаводе этого же города — 76 и в самом городе — 10% крыс.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что грызуны (крысы, полевки и мыши), населяющие помещения для животных, являются резервуаром возбудителей многих инфекционных болезней. Инфекционные болезни передаются от грызунов животным или через инфицированные больными грызунами корма и воду,

или при поедании животными грызунов и их остатков, или, наконец, трансмиссивно через блох, клещей, комаров, мух и других членистоногих, обитающих на грызунах. Если при этом учесть еще те неисчислимые экономические убытки, которые грызуны причиняют, даже не будучи больными одной из вышеуказанных болезней, то все это является веским основанием для систематического планового истребления грызунов в хозяйствах.

МЕРЫ БОРЬБЫ

Борьбу с крысами и мышами ведут мерами профилактическими и истребительными (дератизация).

Профилактические меры борьбы направлены на создание условий, лишающих мышевидных грызунов корма, воды и убежищ, а следовательно, препятствующих их размножению. В связи с этим основной профилактической мерой будет строгое повседневное соблюдение санитарных требований в животноводческих помещениях и на территории хозяйства. Поддержание чистоты во дворах и внутри строений, своевременная уборка навоза, пищевых и кормовых отбросов из помещений, ненужных предметов и тары, устройство крысонепроницаемых и плотнозакрывающихся мусорных ям и ящиков, хранение пищевых и кормовых запасов (особенно концентрированных) в крысонепроницаемых помещениях и ларях, постоянное наблюдение за должным состоянием полов, стен, дверей, оконных рам и т. д., а в случае обнаружения нор или ходов — немедленное заделывание их железом, а также цементом или глиной, смешанными с битым стеклом (10 частей цемента или глины и 1 части стекла), обивка и заделывание металлической сеткой (с ячейками диаметром 12×12 мм) люков, отдушин, окошек и т. п., расположенных в нижней части строений, засыпка ненужных канав, ям, погребов, ликвидация заброшенных и пришедших в негодность строений — вот неполный перечень необходимых профилактических мер. При строительстве новых зданий следует фундамент и основания стен делать из таких материалов, которые препятствовали бы проникновению грызунов внутрь помещений.

Особое внимание заслуживает необходимость защиты от мышевидных грызунов зданий и сооружений, в которых использованы облегченные строительные конструкции с применением органических материалов. Установлено, что грызуны проникают через стены, перегородки и т. п., не имеющие специальной защиты, в основном в пределах 100 см от уровня земли или пола, но могут проделывать ходы в местах стыков стен и перегородок, выполненных из облегченных конструкций, на всей их высоте. Поэтому рекомендуется заполнять зазоры в местах пропуска коммуникаций смесью цемента или гипсового раствора с битым стеклом или устанавливать здесь оцинкованные металлические сетки с ячейками 4×4 мм, при условии плотного их примыкания к поверхности пересекаемых элементов конструкций; плинтуса делать из прочного, стойкого материала: бетон, цемент, асфальт. Места

стыков стен, перегородок тщательно забивают стекловатой или шлаковатой. Вентиляционные и входные отверстия и проемы трубопроводов, кабелей, тросов, кормораздаточных транспортеров, люков и прочего при отсутствии бетонной окантовки плотно окантовывают кровельной оцинкованной сталью и закрывают проволочной сеткой с ячейками 3×3 мм. Двери делают плотными, без щелей, нижние их части и порог обивают жестью.

К профилактическим мероприятиям относят также ветеринарно-санитарную просветительную работу среди колхозников, рабочих и служащих совхозов, которые должны ясно представлять себе вред, причиняемый грызунами. В связи с этим население необходимо привлекать к активной работе в борьбе с крысами и мышами не только на животноводческих фермах, но и в своих домах и на усадьбах.

Дератизационные меры — обязательное звено в борьбе с инфекционными болезнями животных. Своевременно проведенная дератизация, предусмотренная в планах ветеринарного обслуживания животноводства, предупреждает возникновение инфекционных болезней, передающихся мышевидными грызунами.

СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ДЕРАТИЗАЦИИ

Для истребления грызунов пользуются химическими средствами борьбы, препаратами бактерий, механическими орудиями лова, а также используют естественных врагов грызунов. Чаще всего эти средства применяют комплексно, последовательно чередуя их.

Химические средства

Для дератизации рекомендовано немало химических средств, эффективность которых в значительной степени зависит от условий их хранения, формы и мест применения, дозирования.

Для истребления мышевидных грызунов в местах их обитания с наибольшей эффективностью применяют такие ядовитые средства, как зоокумарин, натриевую соль зоокумарина, фентолацин, дифенацин (ратиндан), пенокумарин, крысид, фосфид цинка, морской лук; пригодны также препараты мышьяка, фторацетат натрия и бария, монофторин и др. Однако не все из этих средств могут быть рекомендованы для истребления крыс и мышей в животноводческих и птицеводческих помещениях ввиду их ядовитости также и для животных, в том числе птиц. Яды применяются в соответствии с наставлениями по их применению, утвержденными Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.

Из химических средств наиболее безопасны при дератизации на животноводческих фермах зоокумарин, ратиндан и фентолацин, так как они применяются в таких дозах, которые практически безопасны для животных при случайном поедании ими отравлен-

ных приманок. Кроме того, надежное противоядие для них — витамин К.

При острой необходимости быстрого снижения численности грызунов или полного их истребления (в случае возникновения на ферме инфекционного заболевания животных) применяют такие остродействующие яды в пищевых приманках, как крысид, фосфид цинка и другие, при условии строжайшего выполнения техники безопасности.

Зоокумарин — 3-альфафенил бетаацетилэфир-4-оксикумарин — смесь яда, принадлежащего к группе антикоагулянтов с индиферентной основой — наполнителем. В качестве последней могут быть использованы: костная пыль, каолин, тальк. Готовый препарат выпускается в виде 1%-ной смеси (соотношение яда к наполнителю — 1 : 99). По внешнему виду препарат представляет собой сыпучий, однородной консистенции порошок сероватого или белого цвета, без вкуса. В воде нерастворим.

Зоокумарин, как антикоагулянт, тормозит образование в организме животного протромбина, что замедляет свертываемость крови и одновременно повреждает стенки периферических кровеносных сосудов, в результате происходят множественные кровоизлияния. Смерть грызунов наступает от геморрагического диатеза.

Вследствие того, что зоокумарин — яд, медленно действующий, обладающий кумулятивными свойствами, он сравнительно малотоксичен при однократном поступлении в организм. Не смертельные дозы яда вызывают лишь гипоавитаминоз и понижение свертываемости крови. Крысы погибают после однократного приема лишь 12—16 мг зоокумарина. Приняв смертельную дозу, крыса остается некоторое время живой и в последующие до гибели дни может принять еще несколько таких доз. При многократном потреблении зоокумарина суммарная летальная доза для крысы в 30—50 раз меньше летальной однократной. Это одно из положительных свойств препарата. Принимая его многократно в малых дозах, грызуны, по-видимому, не чувствуют болевых ощущений, а следовательно, возникающей для них смертельной опасности, так как пищевые продукты, отравленные зоокумарином, они поедают в равной степени, как и неотравленные. Последнее послужило основанием необязательности предварительной подкормки их неотравленными приманками, обычно рекомендуемыми при других ядах.

Установлено, что кумулятивная для серой крысы доза зоокумарина — 0,25 мг на прием. Поедая в приманках 3—5 раз такое количество яда, крысы погибают в течение 3—15 суток.

Среди сельскохозяйственных и домашних животных наибольшей устойчивостью к зоокумарину оказались куры, овцы и крупный рогатый скот. Так, для кур не смертельна однократная доза чистого яда в 1—2 г и многократные в 200—300 мг, а для телят многократные в 60—100 мг. Овцы легко переносят разовую дозу

препарата в 4—5 г. К зоокумарину очень чувствительны свиньи (как и крысы). В литературе описаны случаи массового отравления свиней этим препаратом (особенно при повреждении сосудов — после кастраций). Для них смертельна доза в 1—2 мг на 1 кг веса их. Вот почему в период проведения там дератизации с применением зоокумарина необходимо соблюдать строгие меры предосторожности в свинарниках. Целесообразнее зоокумарин использовать для дератизации в птичниках.

В организме домашних животных зоокумарин в токсических дозах вызывает те же явления, что и у грызунов.

Сельскохозяйственным животным в качестве противоядия рекомендуется давать витамин К, который снимает токсическое действие зоокурамина.

Для приготовления отравленных пищевых приманок берут 2% зоокумарина по отношению к пищевому продукту (по весу). Влажные приманки раскладывают (лучше на бумагу) 4—5 дней подряд порциями по 100—500 г в места, недоступные для животных (в лари, дератизационные кормушки, свободные станки, под пол и т. д.), а сухие (комбикорма, муку) — 2 раза с интервалами в 5 дней в те же места. Отравленное зоокумарином пойло можно готовить из воды, молока, бульона, которые опыливают порошком зоокумарина (нерастворимой в воде формы) из расчета 2—3 г на 100 $см^2$ поверхности жидкости. Жидкие приманки применяют ежедневно в течение всего времени потребления их грызунами, но не менее 4—5 суток подряд.

Зоокумарин можно применять и путем опыливания нор, мест движения и наибольшей концентрации грызунов, а также путем сочетания отдельных форм, т. е. комбинированно, используя для этого постоянно действующие дератизационные кормушки (см. стр. 514).

При работе с зоокумарином строго соблюдают меры предосторожности (см. стр. 514).

Каждый раз перед началом дератизации с применением зоокумарина ветеринарный врач обязан дополнительно проинструктировать лиц, ответственных за обрабатываемый объект, а также весь обслуживающий персонал данного объекта о необходимых мерах предосторожности.

Опыливание нор, путей движения и мест концентрации мышевидных грызунов проводят обязательно в респираторах и резиновых перчатках.

Зоокумарин хранят в специальном шкафу под замком.

При подозрительных симптомах отравления людей зоокумарином (кровоизлияния, кровотечения) необходимо срочно обратиться к врачу. Первая помощь заключается в применении витамина К или других производных нафтохинона (викасола, метинона, фтикола).

Натриевая соль зоокумарина (водорастворимая форма зоокумарина) — $C_{19}H_{15}O_4$ Na — образуется путем реакции при опреде-

ленных условиях технического нерастворимого зоокумарина с раствором едкого натра. В результате получается порошок желтого цвета, легко растворимый в воде. Хранят его в сухом, хорошо вентилируемом помещении под замком (список А).

Как яд, применяемый в дератизации, натриевая соль зоокумарина оказывает в организме грызунов те же разрушающие действия, что и зоокумарин. Гибель животных, принявших яд, наступает в течение 3—15 суток.

Для удобства использования в дератизации натриевой соли зоокумарина предварительно готовят ее 1%-ный водный раствор, для чего 1 г соли растворяют в 99 мл дистиллированной воды. Это и будет исходный рабочий раствор, который пригоден для приготовления водных и пищевых отравленных приманок в течение года и более при условии сохранения ее в сухом прохладном месте.

Летальные дозы для крыс те же, что и зоокумарина, но доза более 0,1 мг на прием уже кумулятивна. Многократные приемы водного раствора 1:100 000 натриевой соли зоокумарина смертельны для крыс.

Устойчивость к натриевой соли зоокумарина у кур, овец и крупного рогатого скота идентична их устойчивости к зоокумарину, а для свиней многократная доза в 1—2 мг на прием является летальной.

Поэтому строгие меры предосторожности должны соблюдаться в период применения этого средства в борьбе с грызунами, особенно в свиноводческих хозяйствах.

Пищевые отравленные приманки готовят путем добавления 15 мл рабочего раствора (1%-ного) натриевой соли зоокумарина на каждый килограмм доброкачественных продуктов. При этом в такой пищевой приманке будет содержаться 0,015% чистого яда.

Жидкие отравленные приманки (вода, молоко, бульон) получают после добавления на каждый литр жидкости 5 мл рабочего раствора соли, что будет соответствовать содержанию 0,005% яда.

К таким жидким приманкам рекомендуется добавлять для большей привлекательности грызунов 1% сахара.

Приманки с натриевой солью зоокумарина необходимо применять свежими ежедневно в течение 4—5 суток.

Меры предосторожности (см. стр. 514) соблюдать необходимо строго.

Пенокумарин — ядовитая порошкообразная смесь зоокумарина (0,5%) с наполнителем (смеси пеногенераторного порошка с карбоксиметилцеллюлозой — 99,5%), сероватого цвета, нерастворимая в воде, но при смешивании с последней образующая пену, которую и используют в дератизации. Порошок обычно выпускается в пакетах по 150 г.

Токсические действия препарата на организм грызунов аналогичны зоокумарину.

Порядок хранения пенокумарина, а также меры предосторожности при работе с ним точно такие же, как при работе с зоокумарином.

Пенокумариновую ядовитую пену готовят непосредственно перед работой по дератизации. С этой целью используют специальный шприц (ПШГ-1), в который высыпают порошкообразный пенокумарин из одного пакета (150 г) и вливают затем туда же 1 л воды температуры 18—20°. Жидкость в шприце основательно встряхивают 2—3 раза для равномерного распределения порошка в воде. Обычно через 2—3 минуты образуется ядовитая пена. Ее вводят этим же шприцем по 500—700 мл в норы грызунов до образования пенной пробки.

Чтобы не расходовать излишнее количество препарата, за сутки до дератизации определяют заведомо используемые грызунами норы, для чего все имеющиеся норы закрывают соломой, паклей, землей, глиной и т. п. Все вскрытые норы, а также вновь вырытые за эти сутки грызунами обрабатывают ядовитой пеной один раз в сутки в течение 3—4 дней. В случае сохранения пены в какой-либо из нор последнюю повторно не обрабатывают. Пенокумарин можно использовать в дератизации также для приготовления отравленных пищевых приманок из комбикормов, муки, хлебных крошек, различных каш, мясного и рыбного фарша и т. п., для чего к указанным приманкам добавляют по весу 5% порошка пенокумарина и тщательно перемешивают. В. Г. Зацепин (1970) для приготовления пищевых и водных приманок рекомендует пенокумарин использовать как обычный зоокумарин. Для привлекательности таких приманок в них добавляют молоко или свежий обрат.

Готовые пищевые приманки порциями по 100—500 г раскладывают вечером (в течение 3—4 дней подряд) в места, недоступные для сельскохозяйственных и домашних животных, или в дератизационные кормушки.

Водную отравленную приманку готовят путем нанесения 1 г пенокумарина на 100 см² поверхности воды. При этом образуется поверхностный стойкий тонкий слой пены, обычно сохраняемый в течение нескольких суток.

Люди, работающие с пенокумарином, должны находиться под постоянным наблюдением врача.

Фентолацин ($C_{12}H_{18}O_3$) — 2-фенилтолилацетилиндандион-1,3— ядовитое кристаллическое вещество желтого цвета, нерастворимое в воде. Препарат обладает высокими ратицидными свойствами разового и кумулятивного антикоагулянтного действия (см. Зоокумарин).

Для дератизации применяется порошкообразная смесь технического фентолацина с индифферентной основой — наполнителем (тальк, каолин, костная пыль, талькомагнезиг) в соотношении 1:400 (0,25%). Выпускается он расфасованным в полихлорвини-

ловых флаконах с распыляющим устройством по 200—250 г и в бумажных или полиэтиленовых пакетах по 1—3 кг.

Наиболее чувствительны к фентолацину крысы. Они погибают после однократного приема 4—5 мг/кг препарата (0,75 мг для одной крысы). При многократных приемах (три) кумулятивная доза составляет 0,5 мг/кг. Для мышей летальны соответственно дозы 18 и 3 мг/кг. Смерть наступает от кровотечения в течение первых 3—10 суток.

Препарат не вызывает защитной реакции. Пищевые приманки, содержащие фентолацин, крысы поедают охотно и в такой же степени, как и неотравленные. Поэтому предварительная подкормка неотравленными приманками перед дератизацией этим препаратом не обязательна.

Фентолацин относительно слаботоксичен для кур и свиней, в связи с чем его чаще применяют для дератизации в свинарниках. Без видимого вреда куры переносят 25 мг/кг фентолацина при однократном приеме и 5 мг/кг при трехкратном. Поросята, принявшие фентолацин однократно в дозе 30 мг/кг или трехкратно в количестве 5 мг/кг, легко переболевают и выздоравливают без лечебного вмешательства. Смертельная однократная доза для поросят — 40 мг/кг, трехкратная — 10 мг/кг.

Сельскохозяйственным животным в качестве противоядия дают витамин К (викасол). Установлено, что поросята, принимавшие в качестве корма люцерну, крапиву, зеленую траву, содержащие витамин К, переносили смертельные дозы фентолацина без видимых клинических признаков. Это послужило основанием к рекомендации лишать грызунов доступа к таким кормам-противоядиям во время проведения дератизации антикоагулянтами и, наоборот, обеспечивать ими сельскохозяйственных животных.

Фентолациновые препараты для дератизации используют, так же как и зоокумарин, в виде пищевых, водных приманок и для опыливания путей передвижения, мест скопления и нор мышевидных грызунов. Можно все эти методы сочетать, т. е. применять на объекте комбинированно, что зависит от условий, возможностей и необходимости.

К пищевым приманкам готовую рабочую смесь фентолацина с наполнителем добавляют в количестве 2% (по весу). Приманки весом по 100—500 г раскладывают на бумаге каждый вечер в течение 3—5 дней в места, недоступные для сельскохозяйственных и домашних животных. В сухие приманки, такие как мука, комбикорм, добавляют 1—2% сахара или сахарной пудры (для лучшей поедаемости) и раскладывают их обычно сразу на неделю, порциями по 500 г на каждые 100—150 м². На жидкие приманки (воду, обрат, бульон) фентолациновый препарат наносят из расчета 3 г на 100 м² поверхности жидкости, которую наливают в посуду с низкими бортиками (противни). Такие приманки, так же как и пищевые, применяют в течение 3—5 дней.

В случае применения метода опыливания фентолацином необходимо за сутки провести подготовительную работу, т. е. закрыть все имеющиеся норы мышевидных грызунов землей, глиной, паклей, ватой и т. п., для того чтобы определить количество жилых нор. Опыливание производят как самих нор (входов), так и мест продвижения и скопления грызунов. На каждую нору расходуют 5 г препарата и 5—7 г для опудривания пробок для нор (ваты, пакли, лигнина, соломы и пр.). На каждый 1 м² поверхности, где больше всего скапливается грызунов (обычно у пищи), распыляют 8—10 г препарата. Опыливание применяют в течение 3—5 дней по мере уменьшения количества распыленного ядовитого порошка.

Фентолациновый препарат не теряет ядовитых ратицидных свойств в течение длительного времени при условии хранения его во влагонепроницаемой таре в сухом помещении.

Меры предосторожности при работе с фентолацином см. на странице 514.

Пенолацин — пенообразующий состав с фентолацином (0,5% АДВ). Срок хранения до двух лет. Препарат выпускается в аэрозольной упаковке с клапанным устройством объемом по 200 мл. Этого количества достаточно для изготовления 20 кг отравленной пищевой приманки. Ядовитые пены — это наиболее перспективная и эффективная форма применения дератизационных ядов на объекте животноводства.

В практических условиях после тщательного взбалтывания препарата в упаковке и нажатия на клапан всего за 10 секунд выделяется из флакона количество пены, вполне достаточное для закупорки 2—3 нор или для изготовления 1 кг отравленной пищевой приманки.

Крысы охотно поедают и чистую пену, без всякой кормовой добавки. Для приготовления отравленных приманок из муки, отрубей, комбикормов вначале готовят суспензию яда путем добавления к 1 л воды пенолацина из упаковки в течение 8—10 секунд. Тщательно смешивают. Полученной пенолациновой суспензией увлажняют и затем перемешивают приманочный продукт. Приманку из зерна смешивают не с суспензией, а сразу с пенолацином. Готовые пенолациновые приманки используют так же, как и приманки с фентолацином.

Пенолацин при длительном хранении расслаивается, поэтому перед использованием препарат необходимо в упаковке тщательно в течение 2—3 минут взболтать. При температуре от —10° и ниже (до —40°) пенолацин замерзает. Оттаивание его производят постепенно при комнатной температуре без дополнительного нагревания. Оттаявший препарат можно использовать для дератизации после тщательного взбалтывания в упаковке.

Дератизацию пенолацином проводят 3—5 дней подряд, а при необходимости — вплоть до полного истребления грызунов.

Съеденный грызунами препарат на следующий день снова восполняют.

Меры предосторожности при работе с этим ядом см. на странице 514.

Д. Ф. Траханов (1973) считает, что в крупных свиноводческих хозяйствах и животноводческих комплексах наиболее рациональными дератизационными средствами должны быть различные формы фентолацина.

Дифенацин (ратиндан) —2-дифенилацетил-1,3-индандион — препарат высокой антикоагулянтной активности. По внешнему виду желтое кристаллическое вещество, нерастворимое в воде.

Дифенацин — яд однократного медленного действия и как кумулятивный яд многократного действия. Суммарная многократная смертельная доза в несколько раз меньше, чем однократная.

Действие яда в животном организме проявляется в замедлении образования протромбина, а следовательно, в снижении степени свертываемости крови, повреждении стенок кровеносных сосудов, множественных кровоизлияниях, что в результате приводит к гибели мышевидных грызунов. Летальная для грызунов доза дифенацина (без наполнителя) — 0,03—0,05 мг при трехкратном ежедневном его скармливании.

Этот яд промышленностью выпускается для дератизационных целей с наполнителем — картофельной или костной мукой в соотношении 1:200. Его используют для изготовления отравленных приманок из различных каш, зерна, смоченного водой хлеба, мясного фарша с таким расчетом, чтобы дифенацина (с наполнителем) было 3%. Мясной фарш рекомендуется добавлять к кашам в количестве 25—30%.

Приманки готовят в день их применения. Обычно мышевидные грызуны в течение нескольких дней поедают такие приманки охотно, вследствие чего предварительный прикорм их неотравленными приманками не обязателен.

На объекте дератизации приманки с дифенацином раскладывают на ночь в течение 3—4 дней (в зависимости от поедаемости грызунами) порциями по 100—200 г в специальных для этого корытцах, которые устанавливают в сашаранках, например в столовой или кормовом проходе, т. е. в местах, наиболее часто посещаемых грызунами. При этом должны быть строго соблюдены меры недопущения синей к отравленным приманкам. В птичниках приманки раскладывают по 25—50 г в постоянно действующие дератизационные кормушки или в недоступных для птиц местах.

Утром все несъеденные грызунами приманки собирают и сжигают. Помимо приготовления отравленных приманок, дифенацин можно применять комбинированным методом, например с одновременным опыливанием нор (по 3—5 г на каждую), постоянных мест скопления и скопления грызунов. Через 2—3 дня опыливание при необходимости повторяют.

В таких местах, как зернохранилища, мельницы, склады и т. п., где имеется сухой корм, но нет воды, рекомендуется применять жидкие отравленные приманки. При этом 3 г дифенацина (с наполнителем) наносят на поверхность 100 мл слегка подсахаренной (3%) воды, налитой в плоскую посуду слоем до 1 см. Наблюдение за этими приманками ведут в течение 3—4 дней. В случае высыхания жидкости ее дополняют свежей.

Меры предосторожности при работе с дифенацином те же, что и при работе с другими ядовитыми дератизационными средствами (см. стр. 514).

Дифенацин следует хранить под замком в шкафу.

В случае появления признаков отравления у животных необходимо применить водонерастворимый витамин К (викасол), а при отравлении людей — немедленно обратиться к врачу.

Крысид ($C_{10}H_7NHCSNH_2$) — альфа-нафтилтиомочевина — ядовитый порошок светло-серого цвета, нерастворимый в воде. В кишечном соке, по сообщению В. И. Вашкова (1956), растворимость препарата в 10 раз выше, чем в воде. При правильном хранении продолжительно не теряет своих свойств. Обладает ярко выраженным избирательным токсическим действием на крыс (почему и получил свое название). После введения крысида в организм грызуна у последнего уже через 2 часа наблюдается нарушение ритма дыхания, изменение состава крови и повышение кровяного давления. Эти признаки достигают своего максимума в течение первых суток, после чего постепенно возвращаются к норме. Смерть в большинстве случаев после приема токсических доз препарата наступает через 24—48 часов, а иногда через трое суток от асфиксии (остановки дыхания). При вскрытии погибших животных обнаруживают характерные значительные изменения воспалительного характера.

Установлено (В. И. Вашков, Е. П. Бондарь и др.), что токсическая доза крысида на 1 кг веса для серой крысы 25—30 мг, для домовой мыши — 50—60 мг, для поросенка — 130—150 мг и для цыпленка — 750—2500 мг (в 30—80 раз больше, чем для крысы).

После повторного поедания крысида выжившие крысы и мыши способны переносить дозы этого яда, в 2—3 раза превышающие первоначальные смертельные. Чаще всего крысы избегают повторного поедания отравленной крысидом приманки. В связи с этим повторно крысид применяют не раньше чем через 2—3 месяца и в строго установленных дозах.

Отравленные крысидом пищевые приманки для истребления крыс и мышей готовят путем добавления 10 г крысида на 1 кг приманки, что составляет 1% к общей массе. Для лучшей поедаемости приманок к ним примешивают 2—3% свежего растительного масла (непрогорклого).

Прежде чем применять приманки с крысидом, необходимо 3—4 дня подряд раскладывать неотравленные (пробные) приманки

с тем, чтобы грызуны привыкли к данному виду продукта и, не опасаясь, в большем количестве съели бы первую отравленную приманку.

Отравленные приманки раскладывают на бумаге (идентично с неотравленными) порциями от 5 до 20 г на ночь в места, обычно посещаемые грызунами, но недоступные для сельскохозяйственных и домашних животных. В каждую дератизационную кормушку кладут по 100 г приманки. В течение 3—4 дней по мере поедания ее добавляют. После указанного срока все оставшиеся (несъеденные) приманки собирают и сжигают.

Крысид можно использовать также с водой, молоком, бульоном из расчета 0,3 г яда на 100 см² поверхности жидкости. Кроме того, можно опыливать норы, места скопления и пути продвижения грызунов из расчета 1—2 г на одну нору. Опудренные крысидом различные пористые тампоны (вату, солому, паклю и т. п.) используют в качестве пробок для закрытия отверстий нор.

Все работы с крысидом: приготовление отравленных приманок, их раскладывание, опыливание и прочее необходимо проводить при строгом соблюдении соответствующих мер предосторожности (использование респираторов, резиновых перчаток, мытье рук с мылом до и после работы и пр.), о чем указано в разделе «Меры предосторожности при работе с ядами» (см. стр. 514).

При признаках отравления немедленно следует обратиться к врачу.

Фосфид цинка (Zn_3P_2) — сильноядовитый, тяжелый, тонкий порошок темно-серого цвета. В препарате содержится 24% фосфора и 76% цинка (в техническом фосфиде цинка содержится 14—18% фосфора, 70—80% цинка и до 6% других соединений). Препарат растворим в слабых растворах кислот с выделением при этом очень ядовитого и устойчивого соединения фосфористого водорода — фосфина (PH_3), имеющего запах гнилой рыбы, слабо растворяется в щелочах и маслах, нерастворим в воде и спирте.

При попадании фосфида цинка в желудок животного под влиянием соляной кислоты желудочного сока происходит выделение фосфористого водорода, который и вызывает тяжелое отравление.

Содержание фосфористого водорода в воздухе в концентрации 0,01 мг/л при длительной экспозиции опасно для здоровья человека и животных.

Фосфид цинка хранят в сухом, хорошо вентилируемом помещении в шкафу под замком, в сухих стеклянных банках, плотно закрытых резиновыми пробками. На банке должна быть этикетка с четкой надписью «ЯД». Подобные этикетки обязательно прикрепляют и к таре с отравленной фосфидом цинка пищевой приманкой.

По данным Н. И. Калабухова, смертельная доза фосфида цинка для взрослой крысы 15—30 мг, или 75—150 мг на 1 кг веса; для домовой мыши — 0,5, или 150—200 мг на 1 кг веса; для

сусликов — 20—24 мг на 1 кг и для песчанок — 20—30 мг на 1 кг веса.

Фосфид цинка сильно ядовит для человека и животных. По этой причине приготовление отравленных пищевых приманок для целей дератизации осуществляют в хорошо вентилируемом помещении в вытяжном шкафу или на открытом воздухе (вне помещения) обязательно в респираторах и резиновых перчатках. В это время запрещается курить и принимать пищу. После работы обязательно нужно вымыть руки с мылом.

Отравленные приманки готовят из зерна, муки, хлебной крошки, которые смешивают с небольшим количеством жира, мясного или рыбного фарша, картофельного пюре и с препаратом с таким расчетом, чтобы в приманке было 3% фосфида цинка. Фосфид цинка во влажных приманках может разлагаться, поэтому их следует использовать сразу же по изготовлении. Для сдабривания к приманкам добавляют 2—3% свежего растительного масла.

До применения отравленных приманок на объекте дератизации они все время должны находиться в вытяжном шкафу или на открытом воздухе под неусыпным надзором ответственного за них лица. В это же время необходимо предупредить всех работников, занятых в животноводстве, об исключительной ядовитости применяемых приманок. Приманки раскладывают лишь лица, прошедшие специальный инструктаж. Кладут их, как правило, в норы грызунов и сразу же закрывают землей, глиной, паклей и т. п. или в постояннодействующие дератизационные кормушки и по возможности быстрее после их приготовления, так как из приманок с фосфидом цинка (особенно при их закисании) выделяется чрезвычайно ядовитый и устойчивый фосфористый водород.

В каждую нору или другое место кладут по 10—12 г отравленной приманки. После проведения дератизации остатки приманок собирают и сжигают, а норы при поголовной гибели грызунов тщательно заделывают кирпичом, камнями и т. п., скрепляя цементным раствором.

Противоядием фосфида цинка служат перманганат калия и медный купорос. Поэтому перед проведением дератизации с помощью фосфида цинка хозяйство должно быть обеспечено указанными средствами.

В случае признаков отравления фосфидом цинка человеку дают каждые 5 минут по чайной ложке 1%-ного раствора медного купороса или по столовой ложке 1%-ного раствора перманганата калия вплоть до наступления рвоты. После чего делают промывание желудка 0,1—0,5%-ным раствором медного купороса или 0,04%-ным раствором перманганата калия и сразу же дают слабительное — столовую ложку (25 г) глауберовой или английской соли, щелочную воду и слизистые отвары.

При отравлении фосфидом цинка **запрещается** давать касторовое масло или другие жиры, а также молоко и яйца.

Монофторин — N-ацетил-парааминофенил-бета-фторэтиловый эфир — ядовитое кристаллическое вещество серовато-розового цвета, слабо растворимое в воде, несколько лучше в спирте и эфире.

При попадании в организм теплокровного препарат оказывает токсическое действие в основном на нервную и сердечно-сосудистую системы, в результате чего происходит расслабление стенок кровеносных сосудов и переполнение последних кровью, появляются отеки, микронекрозы в почках и печени, угнетение, понижение температуры тела, малая подвижность, периодические судороги.

Крысы и мыши погибают через 3—5 часов после приема с отравленной приманкой 15—16 мг препарата на 1 кг их веса.

Наибольшая чувствительность к монофторину отмечена у собак и кошек. Так, для собак смертельная доза 1,25 мг/кг, кошек— 2,2 мг/кг. Куры обладают видовой устойчивостью к монофторину. Отмечено, что у цыплят, принявших препарат в количестве 150 мг/кг, в редких случаях наблюдаются парезы отдельных нервов, исчезающие сами по себе без лечения через 7—14 дней (А. К. Леонтьев, 1967).

Противоядием при отравлениях монофторином служит барбамил, люминал и меминал, примененные сразу же при появлении первых признаков отравления. У собак барбамил в дозе 0,2—0,25 г снимает действие яда через 15—30 часов.

Хранят монофторин точно так же, как и фосфид цинка. На таре с чистым препаратом или с отравленными этим ядом пищевыми приманками обязательно должны быть этикетки с четким указанием «ЯД».

Готовить отравленные пищевые приманки могут только лица, прошедшие специальный инструктаж и хорошо овладевшие мерами предосторожности при работе с сильноядовитыми средствами. Приманки готовят в вытяжном шкафу или на открытом воздухе лишь в день их применения, используя для этого доброкачественные пищевые продукты, обычно применяемые для приманок.

Меры предосторожности против отравления этим ядом людей те же, что и при работе с фосфидом цинка и другими сильноядовитыми препаратами.

Для дератизации готовят отравленные пищевые приманки, в которых должно содержаться 1% монофторина (10 г на 1 кг приманки). Необходимое количество монофторина вначале смешивают с небольшим количеством крахмала или муки, а потом уже с основным пищевым продуктом. Для привлекательности приманок в них добавляют 1—2% растительного масла и сахара. На объекте дератизации отравленные приманки раскладывают в течение 1—2 суток вечером в места, недоступные для домашних животных (в норы, под пол, за лари и т. п.), порциями по 10—30 г, а в дератизационные кормушки — по 50—100 г.

Через 2 дня несъеденные приманки и трупы грызунов собирают совками, лопатами со всеми мерами предосторожности и сжигают.

При первых признаках отравления у животных необходимо дать им одно из средств: барбамил, люминал, мединал, а при отравлении человека — немедленно обратиться к врачу.

ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ СРЕДСТВ

Выбор средств для дератизации, форм их применения или применения комплекса мер зависит от объекта, подлежащего дератизации, от опасности и ядовитости применяемого средства и от степени заселенности объекта грызунами. С особой осторожностью выбирают средства и используют методы для уничтожения мышевидных грызунов в помещениях для животных, где возникают две диаметрально противоположные задачи, а именно: отравить и уничтожить грызунов и предотвратить отравление и обезопасить от ядов животных. С неменьшей осторожностью осуществляют дератизацию в пищевых предприятиях. Бóльшие возможности применения сильнодействующих средств имеются на сырьевых предприятиях.

Пищевые приманки. Применение пищевых приманок в дератизации оказалось самым эффективным и поэтому распространенным. Использование этого метода продиктовано биологическими потребностями живого организма в питательных веществах.

Для приманок с успехом можно использовать хлеб, различные каши, вареный картофель, мясной и рыбный фарши, т. е. корма, содержащие достаточное количество влаги. Несколько хуже, что опять-таки зависит от места применения и времени года, грызуны поедают сухое зерно и другие сухие продукты, особенно если вблизи нет воды. Серые крысы лучше всего поедают приманки из того вида корма, который входит в рацион животных данного хозяйства.

Весной крысы менее охотно поедают яйца, мясо и творог; летом — семена подсолнечника, тыквы и жмыхи; осенью — жмыхи, зерно, яйца, творог и мясо.

Эффективность применения отравленных ядовитыми средствами приманок зависит главным образом от доброкачественности и привлекательности (по запаху) продукта и от обеспеченности грызунов кормами. Установлено, что там, где однообразная или скудная кормовая база, грызуны менее осторожны и охотно поедают отравленные приманки уже через 1—2 дня подкормки их неотравленными приманками.

Опыт работы ветеринарно-санитарного отряда ВНИИВС свидетельствует об избирательной способности крыс к пище, в зависимости от ее вкуса. Так, некоторые крысы предпочитают исключительно сладкие жидкие продукты, полностью игнорируя твердую пищу, другие — наоборот. В связи с этим среди крыс отмечена жестокая конкуренция за излюбленную пищу. При осущест-

влении дератизации путем применения отравленных пищевых приманок на объектах, сильно заселенных грызунами, этот фактор необходимо всегда учитывать. Иными словами, рекомендуется во время дератизации одновременно применять твердые и жидкие, сладкие и несладкие отравленные пищевые приманки. Помимо того, и применение ядов необходимо чередовать, так как эффективность их воздействия может быть понижена в случаях продолжительного использования одного и того же яда. Особенно это касается антикоагулянтов, к которым, по сообщению некоторых исследователей, у крыс начала появляться устойчивость, хотя другие и отрицают это. Таким образом и этот фактор при осуществлении дератизации не следует оставлять без внимания. По сообщению Д. Ф. Траханова (1973) и Г. Г. Егоренко, применение фосфида цинка для дератизационных целей давало положительный эффект лишь в первое время, вызывая гибель основной массы грызунов (до 70%), но через 2—4 месяца после первой обработки крысы вновь появлялись в больших количествах и уже не ели приманок с этим ядом. Такое же положение отмечено в случае применения крысида. По мнению Д. Ф. Траханова, мышевидные грызуны, оставшиеся в живых, распознают указанные яды по запаху и при повторных дератизациях проявляют определенную осторожность.

Чтобы повысить эффективность борьбы с грызунами при использовании приманок, в ряде случаев следует предварительно провести подкормку. Для этого перед началом истребительных работ в определенных местах в течение 3—5 суток раскладывают неотравленные приманки (без яда) из того продукта, которым потом будут пользоваться для приготовления отравленных приманок. Крысы первые дни очень осторожно употребляют приманки. По количеству съеденных приманок судят о примерной численности грызунов. После того как грызуны привыкнут к данному виду пищевых приманок и охотно их поедают, им кладут отравленные приманки. На следующий день учитывают расход приманок. Полное уничтожение грызунами приманок указывает на значительное заселение ими объекта, поэтому приманки раскладывают дополнительно в тех же местах. Если приманки и после этого все съедены, их раскладывают в третий раз. Все три раскладывания приманок считают однократной обработкой объекта.

Норы и другие отверстия после каждой обработки заделывают глиной, землей или кирпичом. Несъеденные приманки собирают и уничтожают.

Количество отравленной приманки, раскладываемой на объекте, должно быть при использовании острых ядов (фосфид цинка, крысид, красный морской лук, мышьяковистый ангидрид и др.) в 5—7 раз меньше, чем поедаемое количество пробной неотравленной приманки, а при антикоагулянтных и бактериальных — равно ему.

Однако и в этом случае грызуны могут отказываться от поедания приманок с уже использованным ядом, тогда целесообразно после двухнедельного перерыва применять другой яд, а еще лучше препараты бактериальных культур.

Важно знать также, что грызуны, привыкнув пользоваться кормами в определенном месте, неохотно поедают корм в другом месте. Особенно осторожно они относятся к приманкам с новым, необычным для них запахом. Поэтому раскладывать приманки рекомендуется в местах, излюбленных грызунами, т. е. там, где они обычно принимали корм.

Настороженность к отравленным приманкам резко снижается у голодных грызунов. Вот почему и нужно в период дератизации лишать их всякого другого корма и воды, кроме отравленных приманок.

Приманки целесообразно готовить только для текущей потребности. Готовят их или в лаборатории, или непосредственно на объекте дератизации (в колхозах, в совхозах для этой цели обычно используют ветеринарные учреждения: ветеринарную аптеку, лечебницу и др.), в изолированном нежилом помещении в вытяжном шкафу (особенно сильноядовитые приманки) или на открытом воздухе, обязательно в респираторе или под защитой ватно-марлевой маски. В помещении должен быть для работы стол, два эмалированных таза для смешивания в них пищевой основы с ядом, 1—2 эмалированных ведра для разноса приманок и в достаточном количестве чистая доброкачественная вода. Если работают в лаборатории, где все приспособлено для изготовления приманок, их можно подготовить для нескольких хозяйств сразу, но доставить ко всем объектам дератизации сразу же после изготовления в большинстве случаев не представляется возможности. Обычно это удается осуществить лишь в течение нескольких часов или даже суток, что, как правило, ухудшает качество приманок, особенно в жаркое время года (закисание, подсыхание, заплесневение).

Условия для изготовления приманок в местах применения (в колхозе или совхозе) не так идеальны, однако в этом случае они свежие и лучше поедаются грызунами, следовательно и дератизация более эффективна.

В хозяйство, где необходимо проводить дератизационные мероприятия, обычно направляется опытный инструктор-дератизатор, который привозит все необходимое количество дератизационных средств в плотно закрытых и укупоренных банках (с завинчивающимися, резиновыми или притертыми пробками) в чемодане под замком.

На таре каждого ядовитого средства или приманки с ним обязательно должна быть этикетка с четким обозначением на ней слова «ЯД» и названием препарата. Помимо этого, дератизатор привозит роговые весы с разновесом до 100 г, резиновые перчатки, клеенку размером 1,5×2 м, респиратор, халат, марлю, вату,

мыло, полотенце, ножницы, нож, из нержавеющей стали ложку, минимальный набор противоядий, а также тетрадь прихода и расхода яда и учета приготовления приманок. С внутренней стороны крышки чемодана, в котором привезен яд или приманки с ним, обязательно делается надпись «ЯД». Яд к приманкам добавляют в строго необходимых количествах (согласно соответствующим наставлениям), так как увеличенное их содержание отпугивает грызунов.

Такие однородные массы, как каши, картофельное пюре, фарши и т. п., тщательно смешивают с ядом с тем, чтобы в приманке он был распределен равномерно по всей массе. Для лучшей привлекательности приманок к ним добавляют от 1 до 3% растительного масла (непрогорклого!), которое, кроме того, перебивает запах яда, или сахар.

Рецепты наиболее распространенных отравленных приманок
(вес указан в граммах)

С зоокумарином

№ 1		№ 2	
Зоокумарин	20	Зоокумарин	20
Комбикорм (в виде влажной мешанки)	960	Мука кукурузная, слегка поджаренная	960
Растительное масло	20	Сахар	20

№ 3	
Зоокумарин	20
Хлебная крошка	580
Мясной или рыбный фарш	400

С фентолацином

№ 1		№ 2	
Фентолацин	30	Фентолацин	30
Пшеница или другое дробленое зерно	940	Комбикорм (в запаренном виде)	930
Растительное масло	30	Растительное масло	20
		Сахар	20

№ 3	
Фентолацин	30
Рыбный фарш	970

С ратинданом

№ 1		№ 2	
Ратиндан	30	Ратиндан	30
Мясной или рыбный фарш	200	Мука или отруби	950
Хлебная крошка или каша	800	Масло растительное	20

№ 3		№ 4	
Ратиндан	30	Ратиндан	30
Крупа дробленая	940	Хлебная крошка	950
Масло растительное	30	Масло растительное	20

№ 5	
Ратиндан	30
Мука или отруби	700
Вода	300

№ 6	
Ратиндан	30
Крупа дробленая	940
Масло растительное	30

№ 7	
Ратиндан	30
Каша	950
Мясной фарш	20

№ 8	
Ратиндан	30
Хлебная крошка или каша	800
Мясной или рыбный фарш	200

№ 9	
Ратиндан	30
Фарш мясной, рыбный или колбасный	1000

№ 10	
Ратиндан	30
Крошки (хлебные, сухарные), мука, каша и т. п.	1000

С фосфидом цинка

(применять с особой осторожностью — сильноядовит для людей и животных)

№ 1	
Фосфид цинка	30
Хлебная крошка	910
Растительное масло	60

№ 2	
Фосфид цинка	30
Хлебная крошка	580
Мясо или рыба (фарш)	390

№ 3	
Фосфид цинка	20
Зерно дробленое	930
Масло растительное	50

С крысидом

№ 1	
Крысид	10
Хлебная крошка	930
Масло растительное	60

№ 2	
Крысид	10
Хлебная крошка	500
Мясо или рыба (фарш)	490

Зерно предварительно смешивают с растительным маслом или 5%-ным крахмальным клейстером. На 1 кг зерна берут 20 г растительного масла или 25 г 5%-ного крахмального клейстера. После тщательного смешивания добавляют необходимое количество яда и вторично перемешивают. Приманки с зерном, смешанным с клейстером, перед использованием немного подсушивают. Кроме того, зерно можно вымачивать в растворе яда (протравливать).

Отравленные пойла. Наряду с пищевыми отравленными приманками используют также отравленные пойла из воды, молока, обрата или различных бульонов, особенно в местах с сухим кормом (на складах зерна, мельницах и т. п.). Как уже указывалось, серые крысы не могут жить долго без жидкости. Поэтому одну из указанных жидкостей, которую они охотно пьют, опыляют ядом, нерастворимым в воде. Жидкость наливают в устойчивые плоские емкости с низкими бортиками (противни, глиняные поилки, подонники для цветов и пр.) уровнем 1—2 см. Яд наносят из расчета на 100 см². При легком покачивании поилок он равномерно распределяется по поверхности в виде тонкой пленки или пены (пенокумарин).

Отравленные пойла, так же как и отравленные пищевые приманки, ставят в места, недоступные для сельскохозяйственных и

домашних животных, но лучше всего в постояннодействующие дератизационные кормушки. Жидкими приманками пользуются до наступления морозов.

Опыливание. Отдельно не применяется, а как правило, в сочетании с отравленными приманками и пойлом для мышевидных грызунов.

Опыливают порошкообразными ядовитыми препаратами норы, пути продвижения и места скопления грызунов.

За сутки до опыливания все имеющиеся на объекте норы закрывают землей, глиной, паклей, соломой и т. п. Вскрытые за это время норы указывают на обитание там грызунов и дают представление о примерном их количестве, что учитывается при определении необходимого расхода яда.

Опыливание проводят один раз в сутки ежедневно от 3 до 5 суток подряд (в зависимости от применяемого препарата) специально приспособленной для этого резиновой грушей, марлевыми мешочками, с помощью специальных распылительных устройств, полихлорвиниловых упаковок с распылительным кольцом, или путем посыпания из ложки, расходуя средства при этом на каждую нору или площадь в соответствии с наставлением и указанием по каждому ядовитому препарату. Норы, кроме того, закрывают (затыкают) различными пробками из пакли, ваты, лигнина, земли и прочего, опудренными предварительно ядовитым порошком.

По мнению Д. Ф. Траханова (1973), крысид малопригоден как средство для опыливания земляных нор серых крыс и дает хорошие результаты при опыливании твердых площадок (деревянные полы). В первом случае крысы, пытаясь миновать обработанную ядом нору, усиливают роющую деятельность и вместе с землей удаляют со своего пути яд. Фосфид цинка, в силу его особой ядовитости и для сельскохозяйственных животных, также не рекомендуется применять методом опыливания, так как пыль попадает на корма, воду, навоз и создает тем самым опасность отравления животных. Для этого более приемлем зоокумарин в 1%-ной (но не 0,5%-ной) концентрации. Ежедневно или через день в течение нескольких суток в норы забрасывают ложечкой по 5—7 г препарата. При этом наблюдалась 100%-ная гибель крыс. Этот препарат, по предположению автора, действует менее раздражающе на крыс, которые поэтому не так активно и тщательно очищают от него свои ходы.

Мышевидные грызуны, пытаясь проникнуть в помещение обычным для них путем, раздирают такие пробки, яд при этом попадает им на морду, в рот, на лапки и шерстный покров, с которых во время наведения туалета, неизбежно поступает в пищеварительный и дыхательный аппараты, в результате наблюдается отравление и смерть.

Норы, где разрушены или частично удалены пробки, а также вновь вырытые, ежедневно опыливают дополнительно.

На путях движения или концентрации мышевидных грызунов создают так называемые пылевые площадки, на которые наносят ядовитые порошки из расчета на 1 м² площади. Нормы указаны при описании каждого препарата.

Липкая отравленная масса. Применяют для обмазывания внутренних стенок нор, проделанных грызунами в плотном материале (доски, кирпич, цемент). Массу готовят следующим образом. Берут 25 весовых частей гудрона (солидола или патоки), расплавляют над огнем и добавляют в него растительное масло: летом 8 частей и зимой — 10 частей. Размешивают. В остывшую массу добавляют 10% крысида или 5% фентолацина. Тщательно перемешивают. На кожном покрове грызунов, пролезающих в нору, остается отравленная масса. При наведении туалета грызуны слизывают отраву, заглатывают ее и таким образом травятся.

Отравленную липкую массу наносят на поверхности с предосторожностью.

Метод газации. Для этого применяют углекислый газ при условии хорошей герметизации помещений.

Этот метод наиболее приемлем для дератизации холодильных камер, хорошо герметизированных помещений по хранению и переработке сырья и продуктов животного происхождения, на мясокомбинатах и т. п.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЯДОВИТЫМИ ДЕРАТИЗАЦИОННЫМИ СРЕДСТВАМИ

Вследствие того, что химические вещества, применяемые для дератизации, могут быть смертельным ядом не только для грызунов, но также для человека, домашних и сельскохозяйственных животных, необходимо соблюдать строгие меры предосторожности.

К изготовлению отравленных ядовитыми средствами пищевых приманок для грызунов, в равной степени как и к раскладыванию их на объекте дератизации, допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж (курсы) и не имеющие открытых ран, ссадин и трещин на руках. К такой работе не допускаются беременные и кормящие женщины, а также дети.

Работать следует обязательно в спецодежде (комбинезон, фартук, халат, резиновые перчатки), рот и нос защищать марлевой повязкой, сложенной в несколько слоев или с ватной прослойкой, или в респираторе.

Изготовлять приманки с сильноядовитыми средствами необходимо в хорошо вентилируемом помещении в вытяжном шкафу или на открытом воздухе. В это время категорически запрещается принимать пищу, воду и курить.

Лица, не ответственные за сохранение и расходование яда, не допускаются к месту работы с ним.

Перед работой и после окончания ее необходимо тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

Персонал, изготовляющий и раскладывающий ядовитые приманки, находится под систематическим наблюдением врача.

В хозяйстве, где запланировано проведение дератизации, необходимо иметь запас антидотов (противоядий).

После приготовления приманок всю посуду, столы, лотки, кормовые корыта и другие предметы, бывшие в соприкосновении с ядом или культурами бактерий, тщательно моют горячим 2%-ным раствором соды.

Яды, а также отравленные приманки, перевозят в исправной таре (стеклянной или другой плотно закрытой) в специальных ящиках или чемоданах под замком.

Яд хранят в сухих, плотно закрываемых пробками склянках, помещенных в шкаф под замок. На склянках и других видах тары, в которых содержат яд или пищевые приманки, должны быть этикетки с четкой надписью «ЯД» и названием средства.

Трупы грызунов, погибших в результате отравления дератизационными ядами, убирают лопатой, щипцами, совком или руками, защищенными резиновыми перчатками, и сжигают. Таким же образом поступают и с остатками приманок.

Воду после мытья рук, посуды, соприкасавшейся с ядом, и дератизационных ящиков необходимо с предосторожностями сливать в ямы, глубиной не менее 0,5 м, вдали от животноводческих и жилых помещений. В эти же ямы закапывают неизрасходованные и собранные после дератизации отравленные приманки. Трупы грызунов, погибших в результате дератизации, закапывают в подобных же местах в ямы глубиной не менее 1 м.

При появлении признаков отравления у людей, проводивших дератизацию, следует немедленно обратиться к врачу.

Бактерии для дератизации

Применение препаратов бактерий для дератизации оказалось исключительно эффективным, так как они в отличие от некоторых химических ядов не вызывают у грызунов защитно-оборонительных рефлексов и хорошо поедаются ими даже при массовом заболевании.

Бактерии Исаченко или Прохорова применяют для истребления не только мышей (домовых, лесных, курганчиковых, малюток; полевок обыкновенных, общественных, рыжих, пашенных), но и для степных пеструшек и песчанок, для серых хомячков, для всех видов крыс, малых и больших сусликов.

Бактерии Мережковского (Salm.-typhi spermaphilorum) патогенны для мышей (домовых, курганчиковых, малюток), полевок (обыкновенной, общественной), степных пеструшек, серых хомячков и малых сусликов.

Все эти бактерии обладают высокой избирательной специфической патогенностью по отношению к различным видам вредных грызунов, вызывая у них массовые сальмонеллезные заболевания (тиф) и гибель. Так, при правильном использовании доброкачественного препарата бактерий отмечается 100%-ная гибель мышей, полевок, степных пеструшек и хомячков, 80—100%-ная гибель черных и водяных крыс, 70—95%-ная гибель малых и больших сусликов и 60—90%-ная гибель серых крыс.

Препараты или культуры этих бактерий испытывали на безопасность для человека, домашних животных (в том числе птиц) и пчел, а также для естественных врагов грызунов.

Так, у собак, которым скормили по 500 мл, и у кроликов, которым давали по 50 мл 2-суточной культуры бактерий Исаченко на молоке, в течение двух месяцев не было обнаружено каких-либо отклонений от нормального состояния (М. И. Прохоров).

С. С. Мережковский открытую им вирулентную для мышей бактерию скармливал в виде бульонной культуры одной лошади (450 мл), двум свиньям (900 мл) и одному теленку (800 мл), а также двум курам, гусю, утке, индюшке, цесарке и после 1—2-месячного наблюдения не обнаружил у этих животных заболевания. При патологоанатомическом вскрытии убитых подопытных животных не было обнаружено каких-либо изменений в состоянии внутренних органов. Культуру введенных бактерий выделить не удалось. Автор указывает также на полную безвредность бактерий для собак и кошек, поедавших павших от бактериальной культуры грызунов.

Б. Л. Исаченко установил безвредность выделенных им бактерий для кроликов, кошек, кур и голубей. Безвредность бактерий Исаченко для поросят, кроликов, кур, кошек и собак подтвердил П. А. Богданов.

М. И. Прохоров полученную им в экспериментальных условиях из кишечной палочки бактерию № 5170 проверил на домашних животных и установил, что она совершенно безопасна для коров, овец, свиней, лошадей, гусей, уток, кур, кошек, голубей, фазанов. Лишь у теленка она вызвала легкое расстройство пищеварения и повышение температуры на 1°. К концу вторых суток эти симптомы исчезли. Для воробьев эта бактерия оказалась губительна: они гибли на третьи сутки после скармливания культуры.

А. А. Зотова во время применения культуры Исаченко для борьбы с грызунами во всех районах Калужской области не наблюдала каких-либо заболеваний животных (в том числе птиц), хотя при таком масштабе работ не исключалось поедание свиньями, собаками, кошками и птицами больных и павших крыс.

Эти данные подтверждаются и другими авторами (К. Н. Россиков, В. П. Уманская, М. П. Голубева, Bhär, Bergmann, Lehnert, Neumark, Poppe, Rabiger, Травинский).

Однако Д. Ф. Траханов (1973) считает недостаточно обоснованным выдвигаемое и защищаемое многими авторами положе-

ние о совершенной безопасности дератизационных бактерий для человека и сельскохозяйственных животных. По его данным, прямое заражение этими бактериями домашних животных может привести к развитию заболевания и даже гибели отдельных особей.

Путем исследования крови автор установил факт контактного перезаражения поросят после лабораторного применения бактерий Исаченко и Прохорова, хотя заболевание протекало без клинических признаков и летальных исходов. На этом основании, по мнению автора, использование бактерийных препаратов и бактокумарина в крупных свиноводческих хозяйствах и животноводческих комплексах следует запретить.

Многие исследователи (А. Д. Косицкая, В. Г. Полежаев, А. А. Гречищев, А. А. Зотова и др.) в практической дератизации использовали одновременно некоторые химические яды и препараты бактерий и при этом установили, что сочетание химических дератизационных ядов и бактерий даже путем обычного их смешивания дает наилучший результат в борьбе с серыми крысами: уменьшаются сроки гибели грызунов, увеличивается процент их смертности.

Фосфид цинка в количестве 0,1—0,5%, крысид — 0,05%, углекислый барий — 1,5% не оказывают бактерицидного действия на бактерии тифа грызунов. Мышьяковистые и фтористые химикаты угнетают развитие этих бактерий.

Бактокумарин. Это — препарат, содержащий живых бактерий тифа (штаммы Исаченко и Прохорова) и натриевую соль зоокумарина на зерновой питательной среде. В качестве последней используют доброкачественное, предварительно тщательно несколько раз (3 — 4) промытое в чистой воде зерно пшеницы, ржи, овса, ячменя или кукурузы. Это уже не простое смешивание, а комбинированный препарат — определенное сочетание бактериальных препаратов и дератизационного яда. От чистых бактериальных препаратов бактокумарин отличается тем, что для придания щелочной реакции в питательные среды (зерно) вместо обычно применяемой щелочи применяют растворы натриевой соли зоокумарина. В готовом для использования бактокумарине содержится 0,012 — 0,015% натриевой соли зоокумарина, который в указанной концентрации не теряет при стерилизации токсических свойств для грызунов и не оказывает отрицательного влияния на бактериальную культуру.

Бактокумарин уже при однократном применении вызывает гибель даже иммунных серых крыс.

После скармливания 1 — 2 г бактокумарина крысам и 0,1 — 0,2 г мышам гибель их должна наступить в среднем в течение соответственно 6 — 10 и 4 — 7 суток.

На объекты дератизации бактокумарин отпускают в той же таре (посуде), в которой его выращивали, или в стерильных полиамидных мешочках, или другой влагонепроницаемой таре.

В зависимости от степени заселенности животноводческого объекта грызунами бактокумарин раскладывают по 50—100 г в течение 2—3 дней подряд в недоступные для сельскохозяйственных и домашних животных места. При этом строго придерживаются общепринятых правил по применению ядовитых приманок.

Дератизацию с применением бактокумарина в садах, полях и огородах проводят путем обработки площадей полосами по 50—100 м с такими же промежутками между ними. При этом на каждый гектар площади расходуют 1—2 кг препарата.

В скирдах, стогах и ометах в зависимости от их величины делают по 6—10 искусственных нор на высоте 20—50 см от земли, куда закладывают бумажные пакеты, содержащие по 50—100 г бактокумарина.

Бактокумарин может сохранять свои дератизационные свойства в течение 2—3 месяцев при условии хранения его при температуре 1—5° в стерильной упаковке. При комнатной температуре препарат сохраняется в пределах 1—$1^1/_2$ месяцев.

Препарат бактерий на костных опилках. В стерильные костные опилки выливают бульонные культуры бактерий Исаченко, Мережковского или штамм № 5170 (М. И. Прохорова), выращенные на бульоне из гидролизата мясо-костной муки или на фибринной среде.

Залитые жидкой средой костные опилки в соотношении 1:2 выдерживают в термостате 24 часа, после чего препарат проверяют на титр, чистоту и активность.

Срок годности препарата на костных опилках при хранении в стеклянных сосудах 10—15 суток, при хранении в полиамидных мешочках — 2 месяца.

Препарат бактерий на костных опилках скармливают грызунам с приманками (мука, хлеб и другие продукты).

Приготовление бактериальных приманок

Приманки из жидких препаратов бактерий. Для приготовления приманок используют ржаную, пшеничную или просеянную овсяную муку, отруби, дерть ячменную, пшеничную, ржаную. Пригодны для этого также раздавленное (дробленое) зерно ржи, ячменя, овса, кукурузы, гороха и вареные овощи. Чтобы получить крутое тесто, на 1 л препарата обычно расходуют 1,5—2 кг муки.

Дератизационное тесто готовят так. В муке, всыпанной в таз, ложкой делают углубление, куда при постоянном помешивании постепенно вливают жидкий препарат бактерий. При последующем прибавлении муки готовят густое тесто, которое пересыпают мукой, делят на куски и раскатывают в отрезки цилиндрической формы диаметром 2 см. Затем режут на кусочки весом около 30 г для крыс и около 3 г для мышей, посыпают мукой и завертывают по отдельности в бумагу. Доза жидкого препарата бактерий для крыс 10 мл и для мышей 1 мл.

Для приготовления приманок из дробленого зерна или вареных овощей их пропитывают жидким препаратом, расходуя на 1 л препарата 3 кг этих продуктов. Можно для приготовления приманок использовать также сухари, которых берут 1 кг на 1 л культуры. Пропитанные препаратом зерно и сухари выдерживают в течение 1—2 часов и, не высушивая, применяют в тот же день.

Приманки с препаратом из костных опилок. 1 весовую часть препарата в чистой эмалированной или стеклянной посуде смешивают с 2 частями муки и 2 частями воды; массу месят до получения крутого теста; его раскатывают в отрезки цилиндрической формы, из которых делают приманки весом 15—25 г каждая.

Если приманки готовят непосредственно на объекте дератизации, то их сразу же раскладывают в местах, посещаемых грызунами. Приманки, приготовленные в лаборатории, во избежании склеивания пересыпают мукой или отрубями и в чистой посуде доставляют к месту использования.

Приманки для борьбы с крысами расходуют из расчета 100—250 г на 100 м² площади, что соответствует 20—50 г препарата (культуры с костными опилками), а для мышей — 25—50 г приманки на 100 м² площади, или 5—10 г препарата.

Механические орудия лова грызунов

Орудия лова различного типа (ловушки, капканы, приспособления) расставляют обязательно с приманками. Одни из ловушек действуют однократно, т. е. могут выловить только одного грызуна, после чего их надо перезаряжать. Другие ловушки достаточно зарядить один раз для вылавливания нескольких грызунов.

Из механических орудий лова грызунов используют автоматическую ловушку многократного действия (для крыс) — верша, для крыс и мышей — ловушку Цюрнера, крысоловку Бендера, а также другие ловушки для массовой ловли мышевидных грызунов, капканы, снабженные сильными пружинами, и самоловы — простейшие приспособления для ловли грызунов: самолов с качающимся мостиком, самолов-вертушка, кадка-западня, ямы смерти и т. п.

Грызунов к механическим орудиям лова (как и к химическим средствам) предварительно нужно приучать. Для этого капканы, ловушки расставляют с приманками, но не заряженными, в местах, наиболее посещаемых грызунами, или около нор. После того как грызуны перестанут остерегаться, орудия лова можно заряжать. В качестве приманки применим любой пищевой продукт, хорошо поедаемый грызунами. В ловушки многократного действия кладут приманки из расчета на несколько грызунов (от 50 до 1000 г).

Хранить ловушки и капканы лучше в специально отведенном для этого месте и обязательно вдали от мест приготовления и хранения химических и бактериальных дератизационных средств, особенно сильно или специфически пахнущих.

Перед употреблением ловушки необходимо мыть кипятком и после просушивания смазывать каким-либо жиром.

ДЕРАТИЗАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Борьба с мышевидными грызунами может быть успешной, если она проводится систематически, по заранее разработанному плану, включающему проведение сплошной дератизации всего населенного пункта (город, район и т. д.).

Дератизационные мероприятия проводят специально подготовленные люди под руководством квалифицированных специалистов с участием рабочих объекта, подлежащего дератизации. Все работы осуществляют в соответствии с принятыми инструкциями в установленные сроки.

Эффективность дератизации любого объекта учитывают через 5, 7 и 10 дней (в зависимости от действия применяемого средства) после последнего раскладывания приманок. Учитывают количество павших грызунов, а также выясняют признаки наличия ос-

тавшихся грызунов. Свидетельством наличия грызунов будут свежие погрызы предметов и продуктов питания, экскременты, наличие выходных отверстий нор, которые после дератизации были заделаны. Следует учитывать также и показания лиц, постоянно работающих на данном объекте.

В тех случаях, однако, когда вопрос остается неясным и не удается составить определенного представления о наличии грызунов или необходимо точно определить процент эффективности, на объекте раскладывают точно взвешенное количество неотравленной приманки. По поедаемости такой приманки как до, так и после дератизации судят об эффективности и необходимости проведения дальнейших дератизационных мероприятий.

Работу по дератизации и ее эффективность оформляют соответствующими записями, позволяющими в будущем, при повторном проведении дератизации, точно составить представление о проводившейся работе.

Дератизацию приходится осуществлять в самых разнообразных объектах и при весьма различных условиях: в помещениях для животных (скотные дворы, конюшни, свинарники, птичники, овчарни и др.), в загонах, на базах, в кормокухнях, складах фуража, на территории вокруг скотных дворов с парниками, садами и огородами, в помещениях пищевых предприятий (молочные заводы, мясокомбинаты, бойни, холодильники) и на территории вокруг них, а также на складах сырья животного происхождения, кожсырьевых складах, складах шерсти, щетины, кости, на ветеринарно-санитарных заводах. Необходимо также подвергать дератизации средства транспорта (вагоны, суда), территории дезинфекционно-промывочных станций, пристани и много других объектов.

Приступая к дератизации того или иного объекта, нужно иметь четкое представление об этом объекте; в плане действия должны быть отмечены: степень заселенности объекта грызунами, наличие в нем запасов кормов и воды, проводимые до этого дератизационные мероприятия, их эффективность, а также наличие грызунов на окружающей объект территории (на полях, на складах, в скирдах, в жилом секторе, в соседних хозяйствах и близлежащих селениях). Это первое обследование должно быть особенно подробным, значительно подробнее, чем последующие обследования.

Данные этого первичного обследования необходимо полностью внести в дератизационную карту, что позволит, во-первых, установить объем мероприятий и, во-вторых, предвидеть результаты, которые могут быть получены после проведения дератизации в том или ином объекте на большей территории, с охватом всех находящихся на ней построек хозяйств и объектов.

Приступая к дератизации, начальник дезинфекционного отряда или заведующий ветеринарным участком обязан проинструктировать всех лиц, привлеченных для этой работы, о порядке

работы с ядами; ознакомить их с инструкцией по дератизации и техникой безопасности.

Кормушки для приманок. Наличие животных, особенно птиц, в помещениях создает иногда препятствие к применению ядов для дератизации. Это можно преодолеть, используя специальные кормушки для крыс. Одна из таких кормушек предложена В. Ф. Матусевичем (1959). По внешнему виду это ящик размером 50 × 50 × 25 см с откидной крышкой (50 × 20 см). В стенках ящика имеются отверстия 6 × 6 см, расположенные одно против другого. Через эти отверстия крысы легко могут проникать внутрь ящика. Такое расположение отверстий не отпугивает крыс от кормушки, так как они видят свободный выход из ящика.

Отравленные приманки помещают внутри ящика в специальной кормушке (30 × 15 × 10 см), обязательно отстоящей от его стенок на 10 см, что обеспечивает свободный доступ грызунов к приманкам. Ящик прочно прикрепляют к полу или стене, чтобы находящиеся в помещении животные не опрокинули его. Крышку ящика после раскладки приманок обязательно запирают на замок.

Для приучения грызунов первые 2 — 3 дня в дератизационные кормушки кладут обычный корм для скота, в дальнейшем из него готовят отравленные приманки, которые по мере съедания заменяют новыми. Автор рекомендует в зависимости от сезона года и наличия кормов менять приманки и яды, а при обеспечении грызунов белковыми кормами в дератизационные кормушки наливать воду, отравленную ядами (жидкие приманки).

По тому же принципу построена кормушка «НТ», но она в 2 раза у́же предыдущей и представляет собой ящик длиной 50 см, шириной 23 см и высотой 22 см, с верхней выдвигающейся или откидывающейся на петлях крышкой. Для птичников кормушки можно делать из фанеры, а для свинарников и других помещений — из тонкого теса. В середине торцовых сторон кормушки на 1,5 — 2 см от пола делают отверстия одно против другого диаметром 6 см. В центре пола кормушки поперек ее дна укрепляют для отравленной приманки небольшое корытце высотой 2 — 8 см, шириной 5 — 7 см и длиной 15 см. На каждой боковой стенке кормушки укрепляют плоские поилки для отравленной жидкой приманки. Дно кормушки опудривают тонким слоем яда. Эту кормушку назвали комбинированной, так как при использовании ее действует и пылевая площадка, и пищевая приманка, и отравленная водная приманка.

На объекте, подлежащем дератизации, кормушки распределяют из расчета 3 — 5 штук на площади 500 — 600 м². Отравленные приманки раскладывают на ночь порциями по 250 — 300 г. Кормушки расставляют по кормовому проходу, в тамбурах, в пустых станках и других, недоступных для животных местах.

При проведении дератизации в животноводческих хозяйствах всегда приходится считаться с наличием там животных и их способностью съедать отравленные приманки, предназначенные для

грызунов. Необходимо всех лиц, обслуживающих животноводческий объект, ознакомить с сущностью дератизационных мер, а также с мерами безопасности для человека и сельскохозяйственных животных. Во избежание отравления сельскохозяйственных животных в животноводческих помещениях не рекомендуется применять метод газации для уничтожения грызунов, а в случаях применения метода опыливания необходимо на период дератизации огораживать опыленные ядовитыми препаратами площадки, с тем чтобы животные не могли эти препараты слизывать или вдыхать (в равной степени как и затаптывать).

Истребление грызунов на животноводческих фермах. На правлении колхоза или на совещании животноводов в совхозе следует обсудить детали и технику проведения мер, установить сроки обработки того или иного объекта и закрепить отдельных лиц за определенными участками работы. Целесообразно также из числа колхозников или рабочих совхоза закреплять лиц, ответственных за обрабатываемое помещение. В их обязанности входит оказание помощи лицам, проводящим дератизацию, в отыскивании нор, сборе и уничтожении неиспользованных приманок, в сборе и сжигании павших грызунов.

По решению правления намеченные меры обсуждают с животноводами, знакомят их с техникой дератизации и планом осуществления этих мероприятий в данном, конкретном хозяйстве.

Прежде чем приступить к применению истребительных мер, внимательно обследуют хозяйство в целом и каждое отдельное помещение для того, чтобы точно установить места гнездований грызунов, пути их передвижений, где и какими кормами они пользуются, излюбленный вид их корма, примерное количество грызунов. При этом ведут учет жилых нор, для чего на ночь закрывают землей, замазывают глиной или закладывают тампонами из пакли, бумаги и прочего отверстия норы. Вскрытые утром норы указывают на то, что они жилые. В 4 — 6 местах объекта раскладывают пробную неотравленную точно взвешенную пищевую приманку, недоступную для животных, находящихся в помещении. Этим приучают грызунов без опасения поедать данный вид корма. Утром остатки приманки собирают. Так поступают в течение трех дней, после чего вычисляют среднесуточную (среднюю ночную) их поедаемость. Такая мера преследует две цели. Во-первых, выясняют примерное количество и вид грызунов и, во-вторых, привлекают грызунов к местам, где впоследствии будут разложены аналогичные, но уже отравленные приманки.

Степень заселенности грызунами определяется путем подсчета количества жилых нор и поедаемости пробной приманки на 100 м² площади помещения. В том случае, если на указанной площади было съедено за ночь примерно 0,5 кг приманки и обнаружено более пяти жилых нор, заселенность грызунами считается большой. Если съедено 0,1 кг приманки и обнаружена одна нора, — заселенность малая.

Приманки с сильноядовитыми средствами (фосфид цинка и ему подобные) раскладывают лишь лица, хорошо проинструктированные и ознакомленные с правилами работы с сильноядовитыми средствами. Такие приманки помещают, как правило, в норы грызунов, которые сразу же закрывают землей, глиной, паклей, ветошью и т. п., или в специальные, недоступные для домашних и сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, дератизационные кормушки.

Раскладывать отравленные приманки в животноводческих помещениях можно только в присутствии лица, ответственного за данное помещение.

Обычно приманки раскладывают в недоступные для животных места, например в подпольные пространства, за кормушки, в норы, около нор, за лари, под лари, за обшивку стен, но обязательно в сухих местах.

По наблюдениям В. И. Абеленцева (1959), крысы лучше всего поедают приманки в кормушках и в проходах помещений для животных и хуже — около нор и в норах. Так, в коровнике одного из колхозов Полтавской области в кормушки на ночь разложили 200 приманок на расстоянии 1 м друг от друга. В течение суток крысы съели 192 из них. В свинарнике колхоза 420 приманок разложили следующим образом: в кормушки — 100, в проходы помещения — 100, в защитные ящики — 20, около нор — 100 и в норы — 100. В течение 4 суток в норах съели только 6 приманок, около нор — 60, в защитных ящиках — 1, а в кормушках и в проходе помещения — все. Вес каждой приманки был 20 г. Автор отмечает, что такие приманки грызуны поедают лучше, чем приманки весом 2 — 3 г.

Описанный способ раскладывания приманок В. И. Абеленцев рекомендует применять при отсутствии в помещениях животных.

В птичниках Д. Ф. Траханов рекомендует приманки с зоокумарином раскладывать один раз в сутки на ночь в кормушки кур и другие места питания крыс. Крысы более охотно поедают приманки из кормушек кур, но рано утром, до подъема кур, остатки отравленных приманок из куриных кормушек удаляют. Ночью накормленные куры, находясь на насестах, не могут употреблять приманки в силу биологической особенности их — потери зрения в темноте (куриная слепота), но даже случайное поедание приманки с зоокумарином не вызывает у кур отравления.

Истребление грызунов на пищевых предприятиях. Сложность борьбы с грызунами на пищевых предприятиях состоит в том, что трудно подобрать привлекательную отравленную приманку, так как в изобилии имеются свежие неотравленные продукты.

На пищевых предприятиях с обилием сырого и вареного мяса грызуны более охотно поедают приманки из сладких каш, картофельного пюре и т. д.

Отравленные приманки здесь эффективны через более продолжительный период предварительной подкормки неотравленными,

иногда даже необычными здесь, но излюбленными для грызунов кормами. В этом отношении заслуживает внимание сообщение сотрудника ветеринарно-санитарного отряда ВНИИВС В. И. Антонова (1969), проводившего дератизацию на Инжавинском мясоптицекомбинате Тамбовской области. В производственных цехах он использовал зоокумариновую приманку, пищевой основой которой были комбикорма и конфискаты от убойных животных. За период первой обработки было собрано более тысячи трупов крыс. В течение суток грызуны уничтожали по 30 кг приманки. После такой обработки крысы на территории комбината стали редкостью. Здесь же для уничтожения мышей в холодильнике автор опылял крысидом листы пергаментной бумаги, предварительно смазанные жировым отходом, и раскладывал их вблизи мышиных нор: под стеллажами, около плинтусов. Через сутки уже был эффект. Вторичная проверка через три месяца показала отсутствие мышей в холодильнике.

В той же области на Инжавинском заводе растительных масел в качестве приманки были использованы комбикорма, рыбий бульон вместе с рыбой. Здесь в приманки растительное масло (которое на заводе было в изобилии) не применялось. За сутки крысы поедали по 60 кг приманки, и, по неполным данным, их погибло более 900.

На Мучкаповском мясоптицекомбинате Тамбовской области приманки готовили из комбикорма, жидкости после варки колбас, обрезок после обработок голов крупного рогатого скота, обрезок губ и ноздрей после их опаливания. Такая приманка была выбрана после установления, что больше всего крыс привлекало помещение, где обрабатывали конечности крупного рогатого скота и свиней. Оказалось, что роговые башмаки конечностей после их опаливания были лакомством для крыс. В течение суток такой приманки крысы поедали по 50 кг, а в некоторых случаях даже 100 и 150 кг. Результат дератизации был хороший.

На Жердевском мясоптицекомбинате приманки готовили из комбикормов и конфискатов от убойных животных, а для истребления мышей в холодильнике были использованы жировые отходы и кусочки куриных кишок; этой смесью смазывали пергаментную бумагу и опыляли крысидом. Эффективность большая.

Опыт ликвидации грызунов на мясо- и молокоперерабатывающих предприятиях позволяет рекомендовать для применения в качестве ядов зоокумарин, ратиндан, красный морской лук и пр. Этот же опыт показывает, что борьба с грызунами на каком-либо отдельном участке, и в частности на мясокомбинате, может быть эффективной только в том случае, если наряду с этим объектом обрабатываются и все другие рядом расположенные хозяйства.

Дератизационная служба предприятия в его интересах должна взять на себя обслуживание всех хозяйств, окружающих мясокомбинат.

Наиболее сложно проводить дератизацию в холодильниках и в холодильных камерах. Грызуны, особенно мыши, попадают в камеру в таре вместе с грузами, поступающими из самых разнообразных зон. Бороться с грызунами, расположившимися в деревянных или картонных ящиках или в другой таре с обилием разнообразных кормов, очень трудно. Нужен комплекс профилактических и истребительных мер, чтобы справиться с ними.

Чтобы предотвратить появление грызунов, холодильники устраивают крысонепроницаемыми и правильно эксплуатируют. Их не следует перегружать продукцией, так как это препятствует осуществлению в них санитарных мер. Как в холодильниках, так и на территории вокруг них своевременно убирают и вывозят тару, сжигают мусор и отбросы. Не допускают хранения штабелей мяса рядом с грузами в картонной таре. Туши укладывают впадиной грудной клетки вниз.

В камерах с низкой температурой наиболее радикальным следует признать применение углекислого газа в концентрации 26—30%. Такую концентрацию газа, губительную для грызунов, создают при расходовании 600 г газа на 1 м^3 объема камеры (в расчете на 30%-ную концентрацию). 100%-ная гибель грызунов наступает через 48—72 часа. По окончании этой экспозиции камеру проветривают в течение 5—6 часов.

С. Н. Борисов (1950) провел массовый опыт дератизации холодильника, загруженного битой птицей, боровой дичью, говядиной, бараниной, свининой, тушками кроликов, субпродуктами, яйцами и консервами всех видов (всего 250 т). В камере-холодильнике объемом 1660 м^3 из 40 баллонов было выпущено 876,5 кг углекислого газа, что создало 26%-ную концентрацию газа по объему, или 487 г/м^3 по весу. Через 25 часов все грызуны (мыши и крысы), находившиеся в камере, погибли. Продукты от применения газа не испортились.

Истребление грызунов на железнодорожном транспорте.

Особую опасность в эпидемическом и эпизоотологическом отношениях представляют мышевидные грызуны на железнодорожном транспорте, где в силу специфических особенностей круглые сутки нередко на очень далекие расстояния перемещаются масса людей и различные грузы. В связи с этим создаются благоприятные условия для перемещения по стране грызунов, которые не только портят перевозимые грузы (особенно пищевые), но и могут разносить болезни, общие для грызунов и других животных, а также человека.

Полное освобождение от мышевидных грызунов таких объектов, как железнодорожные вокзалы, подвижные составы, помещения, где погружают, хранят и выгружают грузы, возможно лишь при систематическом применении комплекса санитарных, технических и истребительных мер, которые должны быть включены в ежегодные планы работы служб, обслуживающих железнодорожный транспорт, и прочих железнодорожных организаций.

Объем этих работ необходимо согласовывать с работниками санитарных служб (медицинскими и ветеринарными).

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия в соответствии с планом проводят по общепринятой методике, то есть ежедневно удаляют навоз, мусор, хлам, ликвидируют различные ненужные ямы, канавы, погреба, малоценные строения и прочее, устраивают крысо- и мышенепроницаемые мусорные ящики и помещения (особенно склады, хранилища багажа, столовые и т. п.) с тем, чтобы лишить грызунов питания, возможности гнездований и устройства убежищ.

На территории железнодорожной полосы топливо, сено, строительные материалы и прочее хранят не менее чем в 5—10 м от строений. В складах и хранилищах товары складывают в штабеля на специальных настилах, отстоящих от стен и имеющих проходы, что в значительной степени облегчает проведение дератизационных мер.

Истребительные мероприятия проводят химическими, бактериальными, механическими и биологическими средствами при непосредственном участии и под руководством специалистов-дератизаторов, входящих в состав дорожных дезинфекционных отрядов. В тех случаях, когда таких отрядов на участке железной дороги нет, договор на проведение необходимых дератизационных работ заключают с дезинфекционными отрядами других ведомств.

Подвижной состав (вагоны) подвергают газовой обработке препаратами синильной кислоты из расчета 5 г на 1 м³ помещения и экспозиции 2 часа; хлорпикрином — 20 г/м³ при экспозиции 2—3 часа; сернистым газом — 30 г/м³ при экспозиции 4 часа или сжиженным сернистым газом из расчета 40 г/м³ при экспозиции 3 часа.

Дератизацию пассажирских вагонов необходимо проводить одновременно с плановой профилактической газовой дезинсекцией.

Ликвидация грызунов на других объектах. На складах кожевенного сырья, на ветеринарно-санитарных заводах крысы и мыши портят шкуры, а поедая на заводе трупы животных, могут стать переносчиками заболеваний.

Для истребления грызунов на складах можно использовать все вышеуказанные средства, в том числе и культуры бактерий.

Для борьбы с грызунами на дезопромывочных станциях и пристанях пригодны все указанные химические средства и бактериальные культуры.

МАССОВОЕ УНИЧТОЖЕНИЕ ГРЫЗУНОВ В МАСШТАБЕ ОБЛАСТИ

Ликвидация грызунов на небольших территориях (совхоз, село или даже район) хотя и имеет для хозяйств, расположенных на этой площади, важное значение, но эффективность этой меры относительна. Постепенно эту зону заполняют грызуны из рядом расположенных хозяйств и сводят усилия по их уничтожению на нет. Поэтому наиболее целесообразно проводить дератизацию в масштабе области (края), республики и даже целой страны.

Опыт сплошной дератизации уже показал полную возможность успешного осуществления этой меры в масштабах целой области. Осуществление этих работ проводили примерно по такой схеме:

а) заготовка необходимого количества дератизационных средств;

б) вынесение решения местных органов власти о единых сроках проведения дератизации в жилом секторе, в помещениях для животных, садах и огородах, на складах и на полях;

в) создание областной комиссии, которая координирует деятельность всех органов и руководит всей работой;

г) привлечение к работе медицинских и ветеринарных работников, зоотехников, агрономов, энтомологов и других специалистов;

д) проведение в областном центре краткосрочного семинара для руководителей работ, которые потом в закрепленных за ними районах (территориальных управлениях) организуют и руководят мерами по истреблению грызунов;

е) создание в районах (территориальных управлениях) по решению исполкомов тройки для координации этой работы в колхозах и совхозах;

ж) привлечение к работе в колхозах и совхозах всех специалистов сельского хозяйства, а также колхозников и рабочих совхозов;

з) одновременное осуществление в жилом секторе указанной работы медицинскими специалистами;

и) проведение широких мер при помощи газет, радио, кинопередвижек, выставок и прочего по разъяснению каждому колхознику и рабочему совхоза цели, смысла и методики дератизационных мер. К работе по дератизации привлекается широкая общественность;

к) обмен опытом работы между специалистами разных территориальных управлений.

Проводимая по такой схеме работа дает весьма положительный эффект. Следует, однако, подчеркнуть, что дератизационные меры нельзя растягивать на длительный срок. Только быстрые по времени меры в удобное для колхозов и совхозов время дают хороший результат. Опыт показал, что для проведения этой работы целесообразно назначить двухмесячник, после чего, подытожив результаты, провести закрепительные меры.

Анализ материалов по сплошной дератизации показал также, что и при столь широком осуществлении мер нельзя думать, что с грызунами все покончено и дальнейшее их истребление излишне. Уцелевшие грызуны быстро размножаются, и их потомство в сравнительно короткий срок может снова заселять те же объекты.

Чтобы избежать этого, в ряде областей при областных ветеринарно-санитарных станциях созданы хозрасчетные ветеринарно-санитарные отряды, которые по договорам с колхозами, совхозами и другими организациями проводят дератизацию в животноводческих объектах (о договорах и порядке работы отрядов см. гл. II).

Такую практику борьбы с мышевидными грызунами целесообразно ввести во всех областях (краях) и республиках, регулярно оценивать результаты проводимых работ по уничтожению грызу-

нов, улучшать их организационные формы, разрабатывать новые методы борьбы с грызунами, изучать и внедрять в производство новые средства, своевременно устранять возникающие недостатки и затруднения, вскрывать причины плохой эффективности дератизационных мероприятий, способствовать ликвидации остатков грызунов на объектах.

С. Н. Осташев (1970), давая сравнительную оценку различных дератизационных средств, применяемых при массовой дератизации в колхозах и совхозах и других хозяйствах Кировской области, указывает, что наибольшая эффективность получена была после применения бактокумарина и бакторатиндана, благодаря которым территория области была освобождена от грызунов на сроки от 10 до 12 месяцев, в то время как после применения антикоагулянтов (зоокумарина и ратиндана) — на сроки до 5—6 месяцев (и то лишь на 70—95%). Автор указывает, что в случаях применения остродействующих ядов для уничтожения мышевидных грызунов повторную дератизацию необходимо проводить другими препаратами и отравленные приманки раскладывать не менее 3—5 дней подряд. По его наблюдениям, в условиях сельской местности лучшее время для проведения дератизации — осенне-зимний период.

А К Т

о мероприятиях по борьбе с грызунами в животноводческих хозяйствах

_____ 197___г.
(месяц, число)

_____
(наименование хозяйства)

Настоящий акт составлен начальником дезотряда _____

_____ в присутствии _____

_____

(указать, кто присутствовал из административных работников хозяйства (предприятия) и других лиц) в том, что сего числа произвели обследование животноводческих помещений с целью выяснения наличия грызунов в хозяйстве.

При обследовании обнаружено _____

_____
(отсутствие или наличие грызунов или их нор)

Постановили _____

_____
(указать при наличии грызунов срок проведения подготовительно-организационных

_____
работ к самой дератизации, каким средством и т. п.)

_____
(ответственные лица за эту работу)

Подписи:

Карточка учета дератизационных мероприятий

1. Название обработанного объекта _____

2. Адрес объекта _____

3. Санитарное состояние хозяйства и территории _____

4. Техническое состояние помещений (крысонепроницаемость и т. п.) _____

5. Кормовая база для грызунов _____

6. Дата проведения дератизации _____

7. Какие истребительные средства применялись _____

8. Поедаемость приманок грызунами _____

9. В течение какого периода происходил падеж крыс и мышей _____

(сколько трупов грызунов обнаружено)

10. Объективные показатели к оценке эффективности: уменьшение порчи, причиняемой грызунами, наличие нежилых нор, отсутствие новых нор _____

11. На какие места необходимо обратить внимание при ближайшей обработке объектов _____

12. Дата заделки нор _____

13. Оценка достигнутых результатов _____ (крысы совсем исчезли, крыс стало меньше, уменьшение не заметно)

14. Замечания о дератизации _____

15. Подписи свидетельствующих лиц:

Подписи обследователей:

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕЗИНСЕКЦИИ

Глава XXIII. Ветеринарно-санитарная техника

Требования, предъявляемые к дезинфекционным и дезинсекционным аппаратам, следующие: высокая производительность и экономичность их использования и высококачественная обработка.

Первое требование предполагает: большую производительность аппарата с учетом времени заправки и опорожнения резервуара, приготовление и подогревание рабочего раствора; невысокую стоимость аппарата; обслуживание минимальным числом персонала; простоту в эксплуатации и маневренность при любом состоянии дорог.

Второе требование обеспечивается наличием у дезинфекционного аппарата приспособления для подогревания раствора и хороших распылителей, что и обусловливает высокое качество дезинфекции.

Рентабельность дезинфекционных аппаратов и себестоимость проводимых ими работ зависит от коэффициента их использования, т. е. универсальности. Чем больше работ можно выполнять при помощи той или иной машины, чем длительнее в течение года ее можно использовать на разных видах работ, тем экономичнее аппарат и тем дешевле стоимость обрабатываемой площади.

Круг выполняемых подобными аппаратами работ не ограничивается проведением только дезинфекции или дезинсекции помещений. Кроме этих работ, с помощью аппарата можно опрыскивать животных, а также выполнять все другие ветеринарно-санитарные и некоторые хозяйственно-зоотехнические и агротехнические работы: промывка и побелка помещений, мытье животных, дезинфекция молочно-доильного оборудования, опрыскивание садов и т. п.

Ветеринарно-санитарную технику по характеру выполняемых при ее помощи работ можно разделить на следующие группы: универсальные установки, установки и аппараты для дезинфекции и дезинсекции помещений растворами, садовые и сельскохозяйственные опрыскиватели, пригодные для дезинфекции и дезинсекции помещений, аппараты для дезинсекции помещений аэрозолями, аппараты для опыливания и орошения кожного покрова животных и купочные ванны.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Универсальные — это такие установки, при помощи которых можно обмывать помещения холодной и горячей водой, дезинфицировать их, проводить побелку помещений, обмывание и опрыскивание животных инсектицидами, опрыскивание садов и другие хозяйственные работы.

ЛСД-2. Дезинфекционная установка ЛСД-2 * (авторы: А. А. Поляков, В. С. Ярных, Малых) предназначена для проведения комплекса ветеринарно-санитарных и хозяйственных мероприятий (рис. 28, 29).

При помощи дезинфекционной установки ЛСД-2 осуществляют дезинфекцию и дезинсекцию помещений для сельскохозяйственных животных (в том числе и птиц), территорий вокруг ферм, для промывки животноводческих помещений горячей водой под давлением и побелки их взвесью свежегашеной извести и т. д., а также для мытья и опрыскивания животных инсектицидами, реппелентами и дезинфицирующими средствами.

Дезинфекционную установку ЛСД-2 можно использовать также для дезинфекции и дезинсекции предприятий по переработке сырья животного происхождения, территорий рынков и других мест скопления животных, скотоубойных пунктов и площадок, мясокомбинатов, мест погрузки и выгрузки животных на железных дорогах и пристанях, железнодорожных вагонов и автомашин после перевозки животных, зернохранилищ, овощехранилищ и т. п. Дезустановка смонтирована на металлической раме, которая, в свою очередь, укреплена при помощи четырех болтов к автоприцепу. Однако установка органически не связана с прицепом, и при необходимости дезустановку можно снять и установить на конной повозке, санях или использовать стационарно.

В передней части дезустановки расположен бензодвигатель, соединенный упругой муфтой с насосом. Двигатель укреплен на раме дезустановки четырьмя болтами. Для доступа к картеру двигателя в полу прицепа имеется специальное окно. Двигатель запускается заводной рукояткой, для которой в борту прицепа имеется специальная втулка. Двигатель можно заводить и пусковым шнуром через шкив двигателя. Для этого лучше использовать сыромятный ремень с прорезью на конце. Прорезью ремень накидывают на головку болта на шкиве, накручивают ремень на шкив и рывком производят запуск. В дезустановке ЛСД-2 применен мощный вихревой насос, который позволяет развивать давление до 5 ат при расходе жидкости до 100 л в минуту.

Производительность насоса по расходу жидкости и давлению регулируется числом оборотов двигателя. Максимальная производительность развивается уже при средних оборотах двигателя.

---

* ЛСД — начальные буквы названия учреждения (Лаборатория санитарии и дезинфекции), в котором создана дезинфекционная установка.

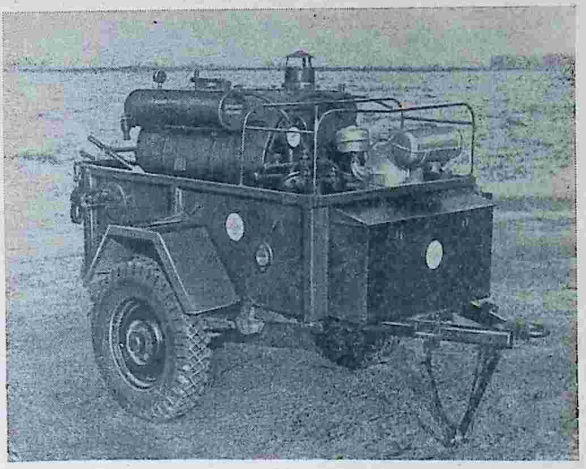

Рис. 28. Дезинфекционная установка ЛСД-2 (вид сбоку).

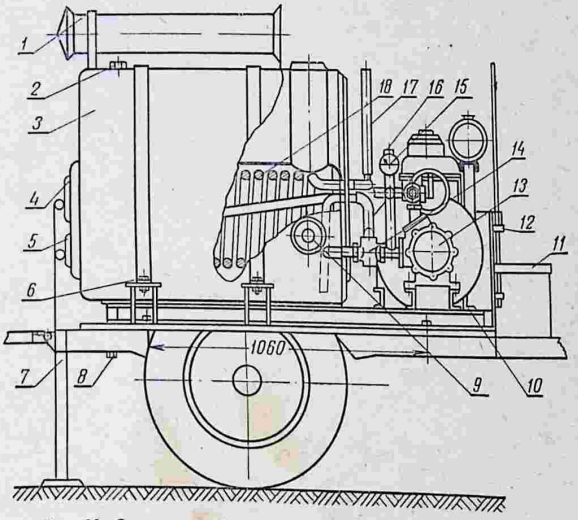

Рис. 29. Схема дезинфекционной установки ЛСД (вид сбоку):

1 — труба дымовая; *2* — заправочная горловина котла; *3* — котел; *4* — дверца топки котла; *5* — дверца поддувала топки; *6* — болт монтажа котла; *7* — упорная стойка прицепа; *8* — сливная пробка котла; *9* — люк для очистки котла; *10* — рама установки; *11* — ящик прицепа для запасных частей; *12* — стопорный винт; *13* — насос; *14* — трехходовой кран № 1; *15*—манометр; *16*—ниппель для работы холодными растворами; *17*—термометр; *18*—змеевик.

Поэтому нет нужды развивать двигателем максимальные обороты. Существенным недостатком вихревого насоса является то, что перед его пуском необходимо заливать жидкость в насос и систему трубопроводов. Это делают через специальную воронку, устанавливаемую на вертикальном патрубке (см. ниже), или через заборный рукав. Для этого с рукава отвинчивают стакан с сеткой и обратным клапаном. Воду заливают до тех пор, пока она (без пузырьков воздуха!) не пойдет из вертикального патрубка и из штуцера змеевика. После этого закрывают пробкой вертикальный патрубок и включают насос.

Резервуаром для дезинфицирующей жидкости служит котел емкостью 360 л, внутри которого расположена топка для подогревания рабочих растворов дезинфицирующих средств. Коммуникация трубопроводов обеспечивает подачу обеззараживающей жидкости в резервуар, змеевик топки и напорные шланги. Работа контролируется измерительной аппаратурой.

Для запаса дезинфицирующих средств, топлива и хранения принадлежностей и инструментов в установке имеются два дополнительных бачка, емкостью по 20 л каждый, и багажник.

Система приемо-раздаточного трубопровода состоит из газопроводных труб диаметром 1 дюйм, соединяющих насос с котлом, змеевиком, раздаточными патрубками и патрубком всасывающего рукава. В систему трубопроводов входят также напорные и всасывающие рукава. На трубопроводах установлены два трехходовых крана и один тройник с двумя патрубками для присоединения шлангов. При работе подогретыми растворами шланг присоединяют к патрубку змеевика.

Кран № 1. Трехходовой пробковый сальниковый кран диаметром 1″. Укреплен накидными гайками на трубопровод, выходящий из напорного фланца насоса. Один штуцер крана соединен с трубой змеевика, другой — с трубой резервуара. В зависимости от положений рукоятки этого крана жидкость поступает в резервуар, в змеевик, одновременно в резервуар и змеевик или полностью отключает резервуар и змеевик от насоса.

Кран № 2. Трехходовой пробковый кран диаметром 1″. Кран установлен на всасывающем фланце насоса. К одному из штуцеров этого крана присоединяется накидной гайкой заборный рукав. Другой штуцер соединен с трубой, выходящей из резервуара. В зависимости от положения рукоятки крана жидкость в насос поступает или из отдельной емкости через заборный рукав (при наполнении резервуара жидкостью), или из резервуара при дезинфекции.

Тройник с заглушками (коллектор для присоединения напорных рукавов и залива насоса водой). Изготовлен из газовых труб диаметром $^3/_4$″. Установлен на напорном фланце насоса. От тройника отходят три патрубка, к одному из них присоединен накидной гайкой кран № 1, а к остальным двум, заглушенным пробками, присоединяют напорные рукава. Вертикальный штуцер слу-

жит для залива воды в насос и заборный рукав. Для этого к патрубку привинчивается специальная воронка.

Заборный рукав гофрированный, с металлической спиралью. Диаметр его $1^1/_2''$, длина 4,5 м. Один конец рукава при помощи накидной гайки и резиновой прокладки присоединяется к патрубку крана № 2. На втором конце рукава имеется обратный клапан, помещенный в стакан фильтра. Клапан состоит из корпуса с отверстием и круглой резиновой пластинки, укрепленной специальным винтом. Клапан пропускает воду только по направлению к насосу.

Напорные рукава резинотканевые. Внутренний диаметр 16 мм, длина 20 м, количество — 2 штуки. На одном конце шланга находится ниппель с накидной гайкой, на другом — ниппель с резьбой для присоединения распылительной штанги. Распылительная штанга выполнена из латунной трубки диаметром 14 мм и толщиной стенки 2 мм. Длина распылительной штанги 1 м. На концах штанги имеется резьба. Одним концом штанга через кран присоединяется к шлангу, к другому концу привинчивается распылительный наконечник и закрепляется контргайкой. Наконечник состоит из корпуса и сердечника. При разбрызгивании раствора без сердечника жидкость выходит из наконечника компактной бьющей струей, а с сердечником — в мелкораспыленном состоянии. Кроме того, имеется отражательная пластинка. Пластинка соединена подвижным шарниром с шайбой, которая устанавливается между наконечником и контргайкой. При подаче раствора компактной струей пластинка на шарнире откидывается в сторону, а при распылении раствора она прижимается к наконечнику под углом 40°. Струя, попадая на пластинку, отражается от нее в виде веера. На наконечнике пластинка укрепляется специальными зажимами.

Предохранительный (редукционный) клапан. Состоит из седла клапана, которое укреплено в трубе, соединенной накидными гайками с трубой змеевика и резервуаром, шарика, пружины и регулировочной гайки. Шарик пружиной прижимается к седлу. При повышении установленного давления жидкость давит на клапан, отжимает пружину и, попадая в щель между седлом и шариком, проходит в резервуар. Если полностью отжать пружину клапана, то жидкость будет попадать из змеевика в котел и при нормальном давлении.

Термометр. Обычный стеклянный с градуировкой от 0 до 110—150°, в оправе, которую привинчивают к бобышке на трубе змеевика. Оправа имеет колпачок, который опущен в трубу на $^1/_3$ ее диаметра. Для более быстрой передачи температуры от жидкости к термометру в колпачок заливается масло.

Манометр. Установлен на горизонтальной трубе тройника, служит для измерения давления в трубопроводах.

Чехол. Брезентовый. Располагается сверху над насосом, двигателем и трубопроводами.

Таблица 78

Неисправности	Причины неисправности	Устранение неисправности
Насос не засасывает жидкость из резервуара	Засорился всасывающий трубопровод	Отвернуть заглушку под баком, проверить состояние отверстия всасывающего трубопровода через люк чистки и прочистить трубу. Если нужно, снять трубу и прочистить проволокой, а затем промыть водой
Насос не засасывает воду из водоема	Неисправен обратный клапан.	Разобрать клапан, проверить
	Неплотное присоединение заборного рукава, подсос воздуха	Устранить подсос
Предохранительный клапан не срабатывает при повышении давления	Пережата пружина клапана	Отрегулировать натяжение пружины регулировочным винтом, законтрогаить
	Засорился клапан	Разобрать клапан, прочистить
Несмотря на достаточный напор воды, плохое распыление жидкости	Неправильное положение кранов	Проверить положение рукояток (пробок) крана, установить согласно инструкции
	Засорился распылитель	Перекрыть кран распылительной штанги, прочистить распылители
Насос не развивает полных оборотов	Ослабла ременная передача	Подтянуть ремни, для чего сдвинуть мотор влево
Несмотря на достаточные обороты, насос не развивает давления	Увеличен зазор между крыльчаткой и корпусом насоса	Устранить зазор
Шкив насоса не вращается	Заклинило крыльчатку	Снять крышку насоса и крыльчатку, прочистить корпус насоса и промыть водой

Чтобы установка работала безотказно, нужно еженедельно осматривать и чистить котел (через люк чистки).

Долговечность службы отдельных частей зависит от того, как часто смазывают трущиеся и неокрашенные поверхности техническим вазелином.

Не следует нагревать змеевик в топке при невключенном насосе и отсутствии жидкости в котле. После окончания дезинфекции горячими растворами для сохранения змеевика предварительно гасят топку, а уж потом освобождают котел и змеевик от раствора.

Зимой необходимо обязательно освобождать змеевик (подогреватель) от жидкости путем продувания через него воздуха. Вода, оставленная в змеевике, при замерзании может разорвать трубы и тем повредить установку.

Чтобы предотвратить порчу аппарата, перед работой следует проверить регулировку предохранительного клапана; при работе следить за тем, чтобы рабочее давление не превышало 4—5 ат. Необходимо соблюдать все правила эксплуатации двигателя и насоса, особенно следить за правильностью консервации установки.

Отдельные неисправности в двигателе, насосе и установке могут быть устранены на месте (табл. 78).

ВДМ. Ветеринарная дезинфекционная машина — ВДМ (авторы А. А. Поляков и В. С. Ярных) предназначена для проведения комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий в колхозах и совхозах силами специалистов станций по борьбе с болезнями животных и ветеринарно-санитарными отрядами.

С помощью ВДМ можно осуществлять следующие мероприятия:

а) дезинфекцию и дезинсекцию помещений горячими и холодными растворами, суспензиями и взвесями дезинфицирующих средств;

б) побелку помещений и санитарную их промывку;

в) опрыскивание животных;

г) аэрозольную дезинфекцию и дезинсекцию помещений;

д) аэрозольную обработку животных инсектицидами и репеллентами;

е) аэрозольную иммунизацию животных;

ж) детоксикацию при поражении животных ОВ.

Установка ВДМ смонтирована на шасси автомобиля ГАЗ-69, в котором дезинфекционное оборудование размещено так, что сохранились четыре места для обслуживающего персонала (рис. 30).

Основные узлы ВДМ: котел на 320 л рабочего раствора со встроенной огневой топкой, емкость для маточного раствора на 40 л и емкость для аэрозольной жидкости на 40 л, насос и воздушный нагнетатель с приводом от автомобильного двигателя через отбор мощности, а также два шланговых барабана общей емкостью на 100 погонных метров. Машина укомплектована сборно-разборной штангой ШРР для обработки животных в расколе.

Возникающие в процессе работы неисправности машины следует устранять, руководствуясь рекомендациями, изложенными в таблице 78.

АДА. Автомобильно-дезинфекционный агрегат — АДА (авторы А. А. Поляков, В. С. Ярных) предназначен для проведения в широких масштабах комплекса ветеринарно-санитарных, противоэпизоотических и лечебных мероприятий в очагах инфекции. АДА смонтирован на шасси ГАЗ-53А. Кроме кабины для шофера и начальника отряда, на АДА смонтирована кабина для бригады специалистов (4 человека), котел для раствора на 2000 л, расположенный поперечно оси машины за кабиной бригады, емкость для маточного раствора на 300 л жидкости и сзади дезинфекционная камера 2,5 м³. Машина снабжена оборудованием для получения аэрозолей, на ней поставлены насос для подачи из котла к объекту

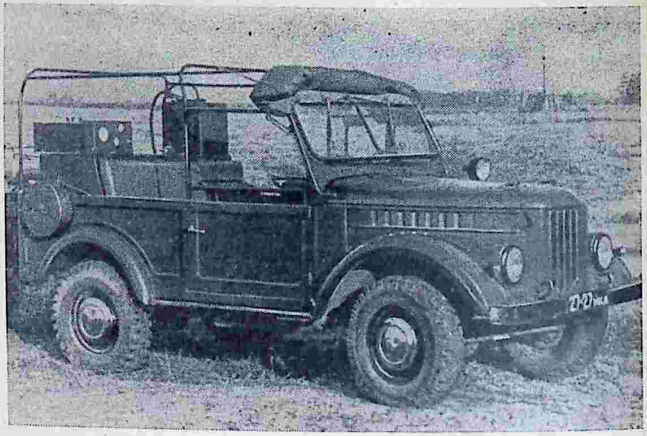

Рис. 30. Дезинфекционная установка ВДМ.

Рис. 31. Дезинфекционная установка АДА.

дезинфицирующего раствора и воздушный нагнетатель для подачи аэрозолей химических средств. На машине установлено устройство, с помощью которого можно снимать с кожного покрова животных бактериальную или радиоактивную пыль. С помощью машины АДА можно в более широких масштабах осуществлять мероприятия, указанные в разделе установки ВДМ, и, кроме того:

а) в дезинфекционной камере в период дезинфекции помещения обеззараживать спецодежду, инвентарь и мягкую тару;

б) комбинированную обработку кожного покрова животных, при которой с шерсти можно снять до 72—90% инфицированной или радиоактивной пыли, с последующим применением дезинфицирующих или дегазационных средств;

в) бригада специалистов, прибывшая в составе отряда, осуществляет в очаге инфекции все ветеринарные мероприятия по купированию и ликвидации болезни животных (экспресс-диагностики болезни, прививки, применение химико-терапевтических средств, установление ограничений или наложение карантина на хозяйство и т. п.).

Управлять машиной АДА при работе в очаге инфекции может технически хорошо подготовленный специалист.

Проведены государственные испытания АДА, и заводом изготовляется опытная серия этих машин (рис. 31).

УСТАНОВКИ И АППАРАТЫ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕЗИНСЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ РАСТВОРАМИ

Автодезустановка ДУК. Автодезустановка ДУК (автор Н. М. Комаров) представляет собой автомашину (ГАЗ-51 или ГАЗ-63), на шасси которой установлены: цистерна, бачки для маточного дезинфицирующего раствора, ящики для запасных частей, дезинфицирующих средств и шлангов, вторая кабина для обслуживающего персонала и котел для подогревания выходящей из цистерны жидкости.

Цистерна цилиндрической формы, емкостью 0,8 м³. В ней сверху в передней части расположена горловина (люк) с герметически закрывающейся крышкой. В обечайку горловины вварен патрубок трубопровода давления и вакуума. На крышке люка смонтирован манометр для контроля давления в цистерне (в последних образцах ДУК манометр установлен в кабине водителя). В задней части снизу имеется отверстие с фланцем для подсоединения приемораздаточного трубопровода.

Внутри цистерны находятся две трубы, предназначенные для прохождения выхлопных газов автомобиля и подогрева жидкости в цистерне зимой. На заднем днище цистерны смонтированы водомерные стекла для наблюдения за уровнем воды в цистерне.

На крышке горловины смонтирован предохранительный клапан пружинного типа для сбрасывания избыточного давления в ци-

стерне — свыше 3 ат. На заднем днище имеется патрубок для присоединения шланга в случае необходимости забора воды из водопроводной сети.

С правой и левой стороны цистерны размещены бачки для маточного раствора объемом по 50 л. Бачок с левой стороны разделен перегородками на три отсека, что позволяет порционно использовать маточный раствор в определенных дозировках.

Нагревают воду или дезинфицируют раствор в котле, расположенном сзади цистерны.

Котел имеет форму усеченного конуса, внутри которого расположены спирально свернутый из газовых труб змеевик и водяная рубашка. Емкость котла 31 л, змеевика — 4 л; длина трубы змеевика 13,6 м. Вода или дезинфицирующая жидкость поступает из цистерны по соединительной трубе в змеевик, из змеевика в рубашку котла и выходит через патрубок, расположенный в верхней части котла, в выбрасывающий шланг. В котле, отапливаемом дровами, жидкость подогревается в течение 25 минут до 80—85° при наружной температуре воздуха — 3° и жидкости в цистерне 8°. При интенсивном подогревании котла раствор, поступающий из шланга в количестве 7—8 л в минуту, будет иметь температуру 70—80°.

Гидропульты. Для изготовления гидропультов употребляют медь, латунь и эбонит (твердый каучук). Металлические гидропульты весьма прочны, не ломаются при транспортировке, но портятся от продолжительного влияния кислот, щелочей и быстро приходят в негодность от действия препаратов хлора (сильных окислителей).

Эбонитовые гидропульты не портятся от дезинфицирующих веществ, но хрупки, непригодны к использованию горячих растворов, а при работе на холоду с неподогретыми растворами часто ломаются. Срок службы их зависит от ухода. Металлические гидропульты при правильном обращении с ними могут служить до 3—5 лет, а эбонитовые еще дольше.

Гидропульт «Костыль». Металлический гидропульт «Костыль» пожарного типа (рис. 32) состоит из чугунного корпуса, воздушной трубы, цилиндра и шатунного механизма, приводящего в движение чугунный поршень. Чугунный корпус (основа гидропульта) находится внизу. В нем расположена коробка с двумя клапанами — всасывающим и нагнетательным, которые опираются на бронзовые седла, ввинченные в горизонтальные перегородки корпуса.

В корпус ввинчены воздушная труба и цилиндр, а также всасывающий и нагнетательный штуцера. Сверху корпус закрыт крышкой с резьбой.

На воздушной трубе, ввинченной в корпус, имеется сверху навинчивающаяся крышка с подручником. Крышка герметически закрывает верхнее отверстие воздушной трубы, через которое в случае необходимости чистят гидропульт.

В цилиндре, ввинченном в корпус, расположен поршень и прикрепленный к нему шатун. На поршне находятся уплотнительные чугунные разрезные кольца, служащие для создания непроницаемости жидкости между поршнем и стенкой цилиндра. К штуцерам при помощи накидной гайки присоединяются всасывающий (длина 3 м) и нагнетательный (длина 5 м) шланги. Нагнетательный шланг оканчивается брандспойтом, состоящим из латунной трубки с контргайкой и навинчивающимся на нее распылителем. При работе поршень гидропульта посредством шатуна и рукоятки поднимают вверх, в связи с чем в системе создается разрежение воздуха, и жидкость, пройдя через сетку предохранительного колпака по шлангу, поступает в нижнюю камеру корпуса. Внешним давлением воздуха жидкость поднимает всасывающий клапан и заполняет полость цилиндра с разреженным воздухом. При следующем движении рукоятку с шатуном ставят вниз, в результате чего опускающийся поршень давит на жидкость, тем самым создавая определенное давление. Жидкость, прижимая к седлу всасывающий клапан и одновременно поднимая нагнетательный клапан, заполняет полость воздушной трубы и шланг. Избыток жидкости после заполнения воздушной трубы и шланга через распылитель брандспойта будет выбрасываться наружу. Длина выбрасываемой струи без штопора в наконечнике равна 13 м, а при наличии штопора — 7 м. Максимальное давление в воздушной трубе при работе с гидропультом на полную мощность равно 2,5 ат.

Наличие воздуха в воздушной камере позволяет создать в стволе трубки давление, обеспечивающее подачу беспрерывной и равномерной струи жидкости во время работы.

Производительность гидро-

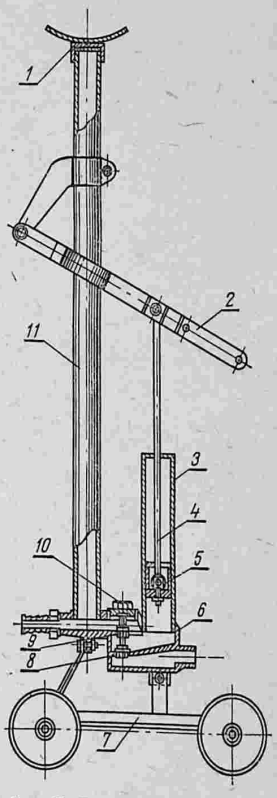

Рис. 32. Гидропульт «Костыль»:
1 — крышка воздушной трубы; *2* — рычаг; *3* — цилиндр; *4* — шатун; *5* — поршень; *6* — корпус насоса; *7* — тележка; *8* — нижний клапан; *9* — верхний клапан; *10* — крышка насоса; *11* — труба воздушная.

пульта довольно большая. За минуту им можно продезинфицировать 6 м² при расходовании раствора из расчета 1 л на 1 м².

Гидропульт «Костыль» пригоден для дезинфекции животноводческих помещений, а также для мытья стойл, кормушек, утвари, а также животных.

Следует помнить, что гидропульт после использования необходимо промыть водой, перекачав ее из ведра. Водой также необходимо обмыть и все наружные части.

В том случае, если гидропульт предполагается в ближайшее время использовать для последующей работы, то после обмывания достаточно через него перекачать небольшое количество креолина, который на короткое время предохраняет детали аппарата от коррозии. Если же перерыв в работе будет длительным, то для предупреждения коррозии части гидропульта необходимо смазать техническим вазелином. Чтобы смазать поршень, его не извлекают из цилиндра, а перекачивают смазывающий материал (например, автол) через гидропульт.

Хранить гидропульт следует в вертикальном положении в сухом помещении. Не следует без нужды разбирать детали насоса и вывинчивать из корпуса воздушную трубу и цилиндр. Соблюдение этих требований обеспечивает безотказную работу гидропульта в течение длительного времени.

При ухудшении работы гидропульта, например при отказе насоса, уменьшении выбрасываемой струи, не следует ударять по корпусу, чтобы устранить помеху. В этом случае прежде всего следует обратить внимание на распылитель. Его нужно отсоединить от металлической трубки брандспойта и выявить, не засорились ли каналы в штопоре или распылитель. При исправности распылителя причину недостатка следует искать в клапанной коробке. Для этого необходимо снять крышку насоса и проверить состояние притертых поверхностей клапанов и седел. При обнаружении засорений отверстий и каналов в распылителе или же при недостаточном прилегании клапанов к гнездам засорившиеся части промывают чистой водой, а клапаны притирают к седлам с наждачным или стеклянным порошком. При засорении отверстий в предохранительном колпаке его обжигают на слабом огне, после чего промывают чистой водой.

Если в резьбовых соединениях просачивается жидкость, сменяют прокладки этих соединений. При просачивании жидкости между поршнем и цилиндром поршень вместе с шатуном вынимают из цилиндра, предварительно отцепив верхнее ушко шатуна от рычага, и сменяют уплотнительные кольца (из запасного комплекта). В случае отсутствия запасных колец допускается временно, как исключение, ставить кожаные, резиновые или асбестовые уплотнители, используя для этого отходы кожи, резины или асбестового шнура.

Распылители. Решающее значение в равномерном распределении раствора по поверхности имеют распылители. Они бывают

простые и сложные. Простой распылитель представляет собой металлическую трубку, соединяющуюся со шлангом и оканчивающуюся узким отверстием. Такой распылитель может быть пригоден при обмывании стен помещений от загрязнений, навоза, крови, остатков корма, слюны и т. п. В дезинфекционной практике сплошной сильной струей обычно подают горячую воду для обмывания помещений.

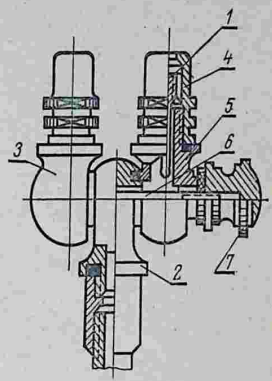

Рис. 33. Распылитель:

1 — сердечник; *2* — средняя головка; *3* — закрытая головка; *4* — колпачок; *5* — открытая головка; *6* — шпилька; *7* — гайка.

В тех случаях, когда требуется тщательное и равномерное увлажнение поверхностей, пользуются наконечниками, дающими струю, разделенную на мельчайшие брызги, или водяную пыль. Такой струей наносят на поверхности дезинфицирующие растворы. В этом случае при меньшем расходовании раствора получают значительно больший дезинфицирующий эффект.

В некоторых распылителях отверстие в виде узкой щели расположено сбоку, и тогда веерообразная струя падает на объект дезинфекции при поднятии брандспойта в вертикальное положение. Такой струей удобно дезинфицировать пол, но для стен этот распылитель непригоден.

Наиболее распространенным является распылитель с круглым отверстием, навинчивающийся на металлическую трубку, соединенную со шлангом. Внутрь распылителя вставляют сердечник, имеющий штопорообразные нарезы. Жидкость, попадая под давлением в эти нарезы, приобретает вращательное движение и при выходе из отверстия наконечника под действием центробежной силы разбрызгивается в виде тончайшей воронкообразной пленки. Чем круче нарезка на сердечнике, тем больше конус распыления (рис. 33).

Такие наконечники дают возможность равномерно смачивать поверхности при небольших затратах жидкости. Существенным недостатком распылителей с сердечником является то, что они часто засоряются.

Для устранения этого недостатка лабораторией механизации ВНИИВС (В. С. Ярных) предложен наконечник, позволяющий получить распыление жидкости без наличия сердечника в наконечнике. Для этого к последнему на шарнире под углом 45° устанавливают металлическую пластинку. Жидкость, попадая на эту пластинку, отражается в виде плоского факела. Если необходимо получить бьющую струю, пластинку-отражатель откидывают в сто-

рону. Подобными наконечниками обеспечиваются дезинфекционные установки ЛСД.

Для распыления дезинфицирующих растворов можно применять центробежный бесчервячный распылитель, предложенный В. С. Ярных для штанги ШРР.

АППАРАТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ

Аэрозольный генератор АГ-Л6. Аэрозольный генератор АГ-Л6 конструкции В. Ф. Степанова предназначен для борьбы с насекомыми и клещами. Аппарат состоит из двух основных частей: собственно генератора и малолитражного бензинового двигателя. Вес незаправленной машины 230 кг.

Аппарат АГ-Л6 устанавливают на автомашину, прицеп, на повозку или трактор. Его монтируют на дезинфекционных установках; резервуаром для растворов служат цистерны машин (рис. 34).

На автомашинах или повозках рядом с генератором устанавливают бензиновую бочку на 200 л, которую заполняют масляными растворами инсектицидов. Аппарат устанавливают возле помещения на расстоянии не менее 1 м от двери. Генератор располагают на площадке, так чтобы сопло его во время работы находилось в горизонтальном положении. Отклонения вверх и вниз не должны превышать 10°. Дезинсицируют помещения только при температуре не менее 10°.

После установления генератора в рабочее положение запускают двигатель и через 2 минуты — камеру сгорания. Через полминуты после прогревания камеры вставляют в бочку приемник рабочей

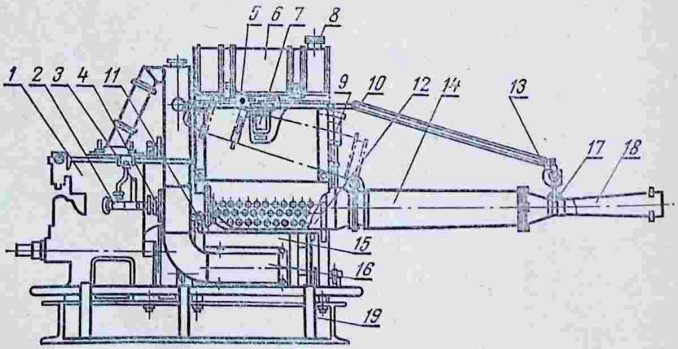

Рис. 34. Аэрозольный генератор АГ-Л6 (схема):

1 — бензиновый двигатель; *2* — кран бензопровода; *3* — компенсатор; *4* — регулятор температуры; *5* — разъемное кольцо; *6* — бак для бензина; *7* — отстойник; *8* — горловина с крышкой и фильтром; *9* — приемник рабочей жидкости с фильтром и шлангом; *10* — тяга дистанционного управления краном рабочей жидкости; *11* — запальная электросвеча; *12* — камера сгорания; *13* — дозирующий кран рабочей жидкости; *14* — жаровая труба; *15* — воздушный нагнетатель; *16* — напорный воздуховод; *17* — распылитель рабочей жидкости; *18* — рабочее сопло; *19* — станина с поручнями для переноски.

жидкости и открывают кран, позволяющий раствору проникать в распылитель.

Пневматическая вихревая аэрозольная насадка. Пневматическая вихревая аэрозольная насадка (ПВАН) конструкции В. С. Ярных обеспечивает получение механических аэрозолей, пригодных для дезинфекции (рис. 35).

Эта аэрозольная насадка (рис. 36) состоит из корпуса со штуцером для подвода сжатого воздуха, трубки для введения в воздушный поток жидкости, регулировочного клапана и конусной разделительной втулки с винтовыми направляющими полосами.

Разделительная втулка создает два потока воздуха. Один из них (внутренний) проходит в кольцевом пространстве между трубкой для жидкости и внутренней поверхностью разделительной втулки. Второй (наружный) направляется в пространство между внутренней поверхностью корпуса и наружной поверхностью разделительной втулки.

Благодаря тому, что на наружной поверхности разделительной втулки имеются винтовые направляющие полосы, наружный поток воздуха приобретает спиралеобразное вихревое движение и выходит из сопла в виде широкого факела.

Аэрозольная насадка работает следующим образом. К одному штуцеру присоединяют шланг от воздушного компрессора (можно применять любой компрессор производительностью по воздуху выше 30 м³ в час), а к другому — шланг для подвода жидкости. Затем включают компрессор и плавно поворачивают штурвал вправо, открывая доступ жидкости в воздушный поток. Поворотом штурвала регулируется расход жидкости и дисперсность аэрозоля. Насадка пригодна не только для распыления дезинфицирующих растворов, но и для получения вакцинных аэрозолей.

АППАРАТЫ ДЛЯ ОПЫЛИВАНИЯ И ОРОШЕНИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА ЖИВОТНЫХ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ

Штанга разборная распылительная. Штанга разборная распылительная (ШРР) предназначена для опрыскивания сельскохозяйственных животных в целях защиты от нападения жалящих насекомых, клещей, подкожных оводов и других вредных эктопаразитов.

Штанга состоит из трех отрезков труб с распылителями (рис. 37). На конце одного из отрезков имеются два тройника. Два других отрезка имеют на концах резьбу для соединения с тройниками. Свободные концы отрезков заглушены пробками. На трубах приварены бобышки с резьбой для распылителей. Распылители, находящиеся на концах труб, расположены под углом 90° к оси труб. На двух свободных концах крестовин укрепляются два штыря, заглушка. Ниппель для присоединения шланга приварен к одной из труб.

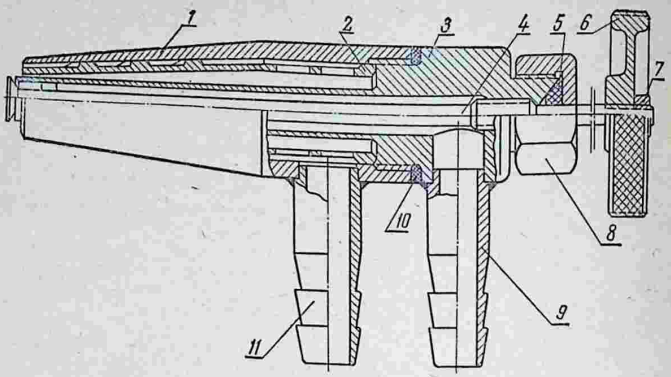

Рис. 35. Пневматическая вихревая аэрозольная насадка (ПВАН):
1 — корпус насадки; *2* — разделительная втулка; *3* — корпус подводящей трубы; *4* — регулировочный клапан; *5* — сальниковое уплотнение; *6* — штурвал клапана; *7* — контргайка; *8* — сальниковая гайка; *9* — труба для подвода жидкости; *10* — шайба; *11* — трубка для подвода сжатого воздуха.

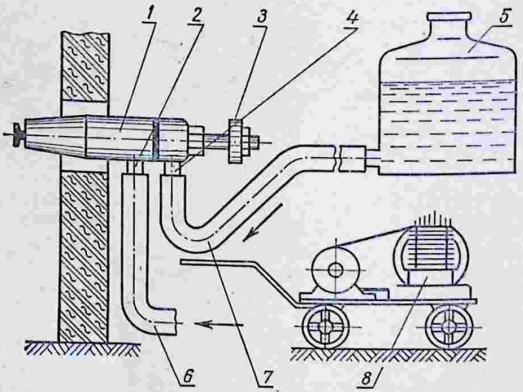

Рис. 36. Рабочая схема пневматической вихревой насадки:
1 — насадка, *2* — трубка для подвода воздуха; *3* — регулировочный клапан насадки; *4* — трубка для жидкости; *5* — баллон для жидкости; *6* — воздушный шланг; *7* — шланг для жидкости; *8* — компрессор.

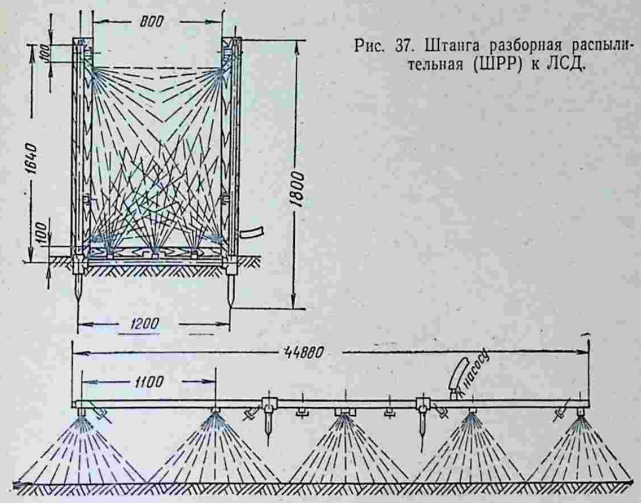

Рис. 37. Штанга разборная распылительная (ШРР) к ЛСД.

Распылительная насадка состоит из корпуса, камеры завихрения с выходным соплом, тангенциально расположенными подводящими отверстиями и горловинкой, заглушенной съемной пластиной, имеющей центрально расположенное отверстие, прикрытое паранитовой (резиновой) прокладкой. Корпус распылителя навинчивается на приваренный к штанге штуцер, имеющий кольцевое посадочное место для клапана, поджатого к нему спиральной пружиной. Клапан служит для предотвращения выхода жидкости из системы распылителей и труб при временном выключении насоса.

Устройство этих насадок позволяет производить: 1) тонкое распыление жидкости для опрыскивания животных небольшими количествами жидкости (жидкость проходит только через тангенциальные отверстия); 2) грубое распыление жидкости для опрыскивания животных большими дозами растворов (жидкость проходит через тангенциальные отверстия и центральное отверстие) и 3) компактная струя жидкости для мытья животных (жидкость проходит через горловину).

Для опрыскивания животных штангу собирают в виде перевернутой буквы «П» и укрывают путем погружения штырей на выходе из помещения, загона для скота и т. п. так, чтобы животные не могли касаться боковых труб (вкапывают по бокам штанги столбы). Нижнюю трубу штанги прикапывают в землю, укрепляют перед ней деревянную балку диаметром 10—15 см, чтобы животные не могли наступить на распылитель. На боковых трубах заглушают

распылители, установленные под углом 90°. Опрыскивание животных происходит при проходе через зону распыленной жидкости.

Для опрыскивания крупного рогатого скота возле скотных дворов или в летних лагерях целесообразно устраивать расколы, которые имеют коридорную часть и накопительную воронку. Коридорная часть должна быть не менее 6 м в длину и 80 см в ширину (для телят — 40 см) с таким расчетом, чтобы в ней уместилось сразу 3 животных. Накопительная воронка имеет вид усеченного конуса. Длина воронки 16—20 м, ширина во входной части 8—10 м, возле раскола 80 см (т. е. по ширине раскола).

Подача раствора в обоих вариантах производится через гибкий шланг, присоединенный к насосу дезустановки.

При временных перерывах прохода животных следует прекратить подачу раствора краном на дезустановке. Для предупреждения вытекания жидкости из распылителей в последних имеются клапаны, которые пропускают жидкость только при давлении 0,5—1 ат.

С 1962 г. штанга ШРР входит в комплект дезинфекционной установки ЛСД-2 и вместе с ней выпускается заводом.

Опрыскиватель сборный автоматический. Опрыскиватель сборный автоматический (ОСА-1) (конструкции В. Н. Дядечко и С. Д. Павлова) представляет собой конструкцию из металлических труб, несущих на себе 14 бесчервячных распылителей, нижней монтажной рамы, снабженной клапанным запорным устройством, и двух деревянных трапов (входного и выходного).

Этот аппарат отличается от описанных выше устройств для опрыскивания животных тем, что включение и выключение распылителей осуществляется автоматически при прохождении животных через установку.

Для обработок животных прогоняют через раскол. Проходя через опрыскиватель, животные наступают сначала на восходящий трап, затем, перешагнув через указанный выше специальный щиток, — на нисходящий трап. При этом клапан, запирающий поступление жидкости в систему патрубков опрыскивателя, открывается. Длина трапов рассчитана так, что животные при прохождении опрыскиваются полностью. После того как животное сойдет с нисходящего трапа, оба они под действием возвратных пружин амортизаторов поднимаются на 1,5—2,0 см, а запирающий клапан под действием специальной пружины и давлением самой жидкости закрывается, и поступление жидкости в распылители прекращается. При этом подтеканий в нижние распылители под действием тяжести самой жидкости не происходит, так как примененные в установке шариковые клапаны плотно перекрывают патрубки между распылителями.

Опрыскиватель ОСА-1 рекомендуется использовать на установках ЛСД-2 и других опрыскивателях.

САДОВЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОПРЫСКИВАТЕЛИ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕЗИНСЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ

Опрыскиватель моторный перевозной ОМП-А. Опрыскиватель моторный перевозной ОМП-А можно использовать для дезинфекции животноводческих помещений. Вследствие значительного веса аппарат перевозят на лошадях или устанавливают на автомашине. Аппарат, имея всасывающий и нагнетательный насосы и резервуар емкостью 440 л, при работе подает струю дезинфицирующего раствора под давлением до 23 ат на высоту до 15 м. Аппарат в минуту выбрасывает двумя шлангами 25—27 л дезинфицирующего раствора. Распылитель позволяет регулировать длину и ширину струи.

Бак опрыскивателя заправляют раствором, который подогревают отдельно (на кормокухне), что усложняет использование аппарата.

Опрыскиватель моторный ОКМ. Опрыскиватель моторный ОКМ имеет резервуар на 175 л и двигатель в 5,5 лошадиной силы.

Вес машины с полным комплектом рабочих органов 285 кг. Машина предназначена для опрыскивания садовых деревьев. При необходимости ее можно использовать для обеззараживания местности. Распылительная штанга имеет 16 наконечников.

Опрыскиватель тракторный ОЛТ. Опрыскиватель тракторный ОЛТ предназначен для опрыскивания виноградников. Он может быть также использован для обеззараживания территории. Опрыскиватель представляет собой агрегат, состоящий из двух резервуаров общей емкостью 750 л, плунжерного насоса производительностью 100 л/мин и эжектора, служащего для заправки резервуара водой. Производительность эжектора 250 л/мин при давлении до 25 ат. Весь агрегат навешивается на трактор КД-35.

Опрыскиватель-опыливатель навесной ОНК. Опрыскиватель-опыливатель навесной ОНК предназначен для опрыскивания и опыливания виноградников. Аппарат снабжен резервуаром емкостью 200 л, расположенным на заднем мосту трактора, и двумя резервуарами по 100 л, расположенными по бокам в передней части трактора. Опрыскиватель снабжен также эжектором, предназначенным для заправки резервуаров водой, производительностью 75—90 л/мин при высоте подъема жидкости 1,5—2,5 м. Опрыскиватель может быть использован для обеззараживания территории.

Автомобильный навозожижеразбрызгиватель АНЖ-2. Автомобильный навозожижеразбрызгиватель АНЖ-2 используют для обеззараживания больших территорий.

Распылители АНЖ-2 позволяют разбрызгивать жидкость и наносить ее на поверхность ровным слоем. Эти свойства машины с успехом использовал ветврач И. Р. Гиллер (Верещагинский район Пермской области) для дезинфекции выгульных площадок. Цистерну машины предварительно промывали и затем заполняли чистой водой и исходным дезинфицирующим раствором. При движении машина АНЖ-2 равномерно разбрызгивала раствор по

обрабатываемой площади. Устройство машины, однако, не позволяет пользоваться ею для дезинфекции животноводческих помещений.

Чтобы приспособить АНЖ-2 для дезинфекции животноводческих помещений, В. С. Ярных (ВНИИВС) сконструировал специальную форсунку. При ее помощи АНЖ-2 можно использовать для дезинфекции и побелки.

Форсунка состоит из стакана, в который через боковую стенку введен патрубок для жидкости, оканчивающийся соплом. К задней торцовой стенке стакана присоединяется газопроводная штанга, а в передней имеется резьба для присоединения наконечника. Внутренняя поверхность наконечника выполнена в виде конуса, сходящего до диаметра, равного наименьшему диаметру сопла. Сопло присоединяется на резьбе к патрубку. Внутренняя поверхность заднего корпуса имеет угол, равный углу сопла (30°), и притерта совместно с ним. К патрубку через кран присоединяется шланг для подачи жидкости. Вторым концом этот шланг соединяется через резьбовой штуцер с трубой распылителя АНЖ-2. К штанге через ниппель присоединяется газопроводный шланг, который вторым концом присоединяется к трубе, выходящей из расширительного бачка. Таким образом, выхлопные газы проходят не только в цистерну, но и отводятся через шланг в форсунку.

Выхлопные газы, пройдя по шлангу, устремляются с большой скоростью в кольцеобразную щель, образуемую конусами наконечника и сопла. Величина щели регулируется поворотом наконечника по резьбе, вплоть до полного перекрытия. Это позволяет регулировать степень диспергирования жидкости от компактной струи (при полном перекрытии щели) до аэрозольного распыления жидкости (при полном открытии щели).

По второму шлангу сопла форсунки устремляется жидкость, находящаяся в цистерне под давлением выхлопных газов. Попадая в форсунку со струей выхлопных газов, жидкость разбивается на мелкие частицы, вылетающие в виде факела. Для получения разной степени распыления и различной подачи жидкости для форсунки предусмотрены четыре сменных сопла с диаметром отверстий 1, 2, 3 и 4 мм.

Опрыскиватель ручной пневматический ОРП. Опрыскиватель ручной пневматический ОРП представляет собой цилиндрической формы закрытый сосуд емкостью 22 л, для изготовления которого используют тонкую красную медь или сталь. Высота цилиндра 50 см, диаметр 24 см. В крышке аппарата имеется горловина для заливки жидкости. Горловина завинчивается накидной гайкой, которая одновременно укрепляет и пневматический насос с рукояткой. В боковой части аппарата имеется штуцер, к которому при помощи муфты присоединяют резиновый шланг. К шлангу длиной 125 см присоединяют бронзовый держатель для брандспойта. Брандспойт заканчивается двойным наконечником.

Внизу аппарат имеет широкий железный надспинник, к которо-

му прикрепляются ремни для ношения аппарата на спине. Вес пустого аппарата 9,8, а наполненного жидкостью — 21,3 кг.

При работе в аппарат наливают 11,5 л раствора до уровня контрольной пробки, накачивают по 5 ат по манометру и приступают к обеззараживанию. Струя, выбрасываемая аппаратом, достигает 140 см в ширину и 130 см в длину при подаче раствора на высоту 4 м.

Аппарат ОРП используют для дезинфекции крольчатников, питомников собак и лисиц и помещений для других животных. Опрыскиватель мало производителен и непригоден для работы со взвесями.

Опрыскиватель ручной плунжерный (бочечный) ОБП. Опрыскиватель ручной плунжерный (бочечный) ОБП используется преимущественно для борьбы с вредителями деревьев. Аппарат устроен по типу гидропульта, как одноцилиндровый чугунный насос.

В цилиндре аппарата есть обычные для гидропультов всасывающий и нагнетательный насосы. Всасывающий шланг заменен сетчатым медным фильтром, через который раствор из бочки поступает непосредственно в цилиндр. Воздушный колпак, являясь продолжением цилиндра, имеет цилиндрическую форму. Через крышку колпака выходит раздвоенный конец стержня насоса, заканчивающийся штуцером для присоединения шлангов. Поршень при помощи болта соединен через одно из трех отверстий с рычагом насоса. К клапану воздушной камеры прикреплена шарнирами мешалка, приводимая в действие штоком насоса, с которым она сочленена. Выбрасывающий шланг (резиновый), имеющий длину 4 м, снабжен двумя бамбуковыми наконечниками длиной 2 м, оканчивающимися двойным распылителем «Платца». Распылитель дает мелкораздробленную струю, весьма удобную для опрыскивания деревьев. При использовании аппарата для дезинфекции животноводческих помещений к нему приспосабливают специальный наконечник, который меньше распыляет раствор. Аппарат пригоден не только для распыления растворов, но он позволяет производить дезинфекцию и взвесями. За один рабочий день аппаратом можно продезинфицировать 1200—2000 м² площади.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ*

Аббасов Т. Г. Фосфамид — новый системный инсектицид.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Алексеева М. И. и др. Применение аэрозольного метода для обеззараживания больших помещений.— «Тр. ЦНИДИ». М., 1971, вып. 21, т. 1.

Андричук Б. В. Фталофос как акарицид в борьбе с псороптозом овец.— «Тр. ВНИИВС». М., 1971, т. XXXVIII.

Андрюнин Ю. И. Обеззараживание кожевенно-мехового сырья гамма-лучами Co^{60} при болезни Ауески.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXV.

Андрюнин Ю. И. Обеззараживание продуктов птицеводства (пуха и пера) гамма-лучами Co^{60} при оспе-дифтерите птиц.— «Доклады ВАСХНИЛ», 1970, 10.

Андрюнин Ю. И. Влияние мощности дозы гамма-излучений на бактерицидный, спорицидный и вирулицидный эффекты.— «Вестник сельскохозяйственной науки», 1971, № 7.

Андрюнин Ю. И., Поляков А. А. Ионизирующие излучения в ветеринарии.— «Вестник с.-х. науки», 1973, № 16.

Архангельский И. И. и др. Новые средства для санитарной обработки доильного оборудования.— «Тр. ВНИИВС». Средне-Уральское книжное издательство, 1968, т. XXVII.

Архипов В. В. и др. Применение гамма-лучей для обеззараживания сибиреязвенного кожевенного сырья.— «Тр. ВНИИВС». М., 1963, т. XXII.

Бараненков М. А. Дезинфекция-консервирование овчин, инфицированных листериями.— «Ветеринария», 1966, № 3.

Бараненков М. А. Дезинфекция шерсти при листериозе.— «Ветеринария», 1967, № 6.

Беляева И. Я. Дезинфекция пуха и пера, инфицированных возбудителем туберкулеза.— «Ветеринария», 1969, № 10.

Бочаров Д. А. Изыскание методов дезинфекции при ящуре в условиях минусовой температуры.— «Ветеринария», 1964, № 2.

Бочаров Д. А. Обработка резиновой обуви в дезковриках при неспоровых инфекциях.— «Ветеринария», 1964, № 4.

Бочаров Д. А. Разработка методов и режимов профилактической дезинфекции цехов убоя птицы.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Бочаров Д. А. Коррозионное действие дезрастворов. — «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Бочении Ю. И., Любаков Н. П. Бактерицидная активность трихлоризоциануровой кислоты в состоянии аэрозоля.— «Тр. ВНИИВС». М., 1971, т. XXXVIII.

Бубнов В. Д. Влияние ионизирующего излучения на яйца гельминтов. — «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Вашков В. И. Актуальные задачи в области дезинфекции.— «Тр. ЦНИДИ». М., 1969, вып. 20.

* Дается в сокращенном виде. Часть литературы опубликована в книгах издания 1948, 1960 и 1964 гг.

Вашков В. И., Мазурова Л. П. Обеззараживание воздуха туманом пропилоктона.— «Тр. ЦНИДИ». М., 1969, вып. 20.

Вашков В. И., Скворцова Е. К. Дезинфицирующие моющие средства, перспективные для применения на предприятиях пищевой промышленности.— «Тр. ЦНИДИ». М., 1971, вып. 21, т. I.

Веселкин Г. А. Борьба с мухами в животноводстве. М., «Колос», 1966.

Веселкин Г. А. Борьба с мухами на молочных фермах.— «Научн. тр. ВАСХНИЛ». М., 1970.

Воинов С. И. О сохраняемости вируса ящура на шерстном покрове животных в условиях Средней Азии.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Волковский Г. Д. Аэрозольный метод дезинфекции помещений при вирусном гепатите утят.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Волковский Г. Д. Разработка режимов влажного метода дезинфекции помещений при вирусном гепатите утят.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXV.

Гущин Н. И. Эффективность противоящурных мероприятий по показателям молочной продуктивности коров.—«Ветеринария», 1962, № 10.

Даниленко Л. П. Токсиколого-гигиеническая характеристика фталофоса. — В кн.: Гигиена и токсикология пестицидов и клиника отравлений. Киев, 1967.

Дукаценко В. Г., Авсюкевич В. С. Дератизацию на фермах — под контроль ветеринарных органов.— «Ветеринария», 1971, № 12.

Жаров В. Г. Изучение коррозионного действия моющих и дезинфицирующих средств.—«Тр. ВНИИВС». Тюмень, 1965, т. XXVI.

Жаров В. Г. Аэрозольная дезинфекция животноводческих помещений при бруцеллезе.— «Ветеринария», 1968, № 10.

Жаров В. Г. Эффективность дезинфекционных барьеров при бруцеллезе в зимний период.— «Материалы по вет. арахноэнтомологии и вет. санитарии». Тюмень, 1969, вып. I.

Жаров В. Г. Изыскание средств для дезинфекции животноводческих помещений в зимний период.— «Материалы по вет. арахноэнтомологии и вет. санитарии». Тюмень, 1969, вып. I.

Жаров В. Г., Титов В. Ф. Дезинфекция инвентаря на зверофермах при чуме плотоядных.— «Тр. ВНИИВС», 1972, т. 43.

Жумаев Н. С. Дезинфекция пуха и пера, инфицированных возбудителем листериоза.—«Ветеринария», 1968, № 4.

Закомырдин А. А. Дезинфекция при вирусных болезнях птиц.— «Ветеринария», 1966, № 8.

Закомырдин А. А. Дезинфекция птичников в присутствии птицы мелкораспыленным раствором гипохлорита натрия.—«Тр. ВНИИВС». Средне-Уральское книжное издательство, 1968, т. XXVII.

Закомырдин А. А. Дезинфекция при псевдочуме и оспе птиц в условиях минусовой температуры.— «Тр. ВНИИВС», 1969, т. XXXII.

Закомырдин А. А. О дезинфекционной активности аэрозолей бетапропиолактона.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIII.

Закомырдин А. А., Березнев А. П., Дивинский А. Ф. Аэрозольная дезинфекция мононатриевой солью дихлоризоциануровой кислоты в присутствии птицы. — «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Закомырдин А. А., Виснапуу Л. Ю. Дезинфекция животноводческих помещений электроаэрозолями химических средств.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVI.

Зацепин В. Г. Испытание ядовитых пен для дератизации.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Иванова В. И. Дезинфекция при бруцеллезе в условиях минусовой температуры.— «Тр. ВНИИВС». М, 1968, т. XXX.

Иванова В. И., Тараканов Ю. И. Обеззараживание шерсти бромистым метилом при бруцеллезе и ящуре.— «Ветеринария», 1969, № 9.

Изатулов Р. Комплексно-механизированная обработка оборотной тары.— «Мясная индустрия», 1964, № 2.

Икономов Л., Цонев С. Отражение на миението и дезинфекцията на съоръженията върху количеството на микроорганизмите в пастъризираното мляко. — «Ветер. Сб.». 1970, Г. 67, Кн. 7.

Иммиев Я., Резвых А. Г. Обеззараживание воздуха в приточных вентиляционных каналах.— «Ветеринария», 1971, № 10.

Казановский Е. С., Брюшишина Г. Т. Действие руелена на некоторые биохимические показатели организма оленей.—«Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Керимов Ч. Дезинфекция шерсти и шкур при брадзоте овец. — «Ветеринария», 1966, № 3.

Керимов Ч. Выживаемость возбудителя брадзота овец во внешней среде и разработка средств и режимов дезинфекции овчарен при этом заболевании.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXVIII.

Колякова В. Я. Длительность сохранения хлорофоса на кожном покрове и в коже крупного рогатого скота при наружной обработке.— «Тр. ВНИИВС». М., 1962, т. XXI.

Корниенко З. П. О мероприятиях по уничтожению иксодовых клещей. — «Сб. докладов и выступлений на пленуме Отделения животноводства ВАСХНИЛ». М., 1964.

Кравчук Е. Г. Влияние ультрафиолетового облучения на антибактериальные свойства молока.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Куликовский А. В. Структурные изменения E. coli после воздействия хлорсодержащих препаратов.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIII.

Куликовский А. В. Структурные изменения E. coli после воздействия бактерицидных концентраций едкого натра и соляной кислоты.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Куликовский А. В. Сравнительное описание тонкой структуры возбудителей рожи свиней и листериоза.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Леонтьев А. К., Топор В. Г. Дератизация на птицефабриках.— «Ветеринария», 1970, № 10.

Мамченко Б. И. Разработка методов и режимов влажной дезинфекции кошар и территорий выгульных дворов, инфицированных возбудителем паратифа овец.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Неволин Ф. В. и др. Дезмол — эффективный препарат для санитарной обработки доильного оборудования.— «Ветеринария», 1970, № 1.

Непоклонов А. А. Изучение инсектицидных и акарицидных свойств новых фосфорорганических и карбаматных соединений.— «Тр. ВНИИВС», М., 1967, т. XXIX.

Непоклонов А. А., Непоклонова М. И. Исследование акарицидных свойств фталофоса.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Непоклонов А. А., Кан П. Т. Исследование акарицидного действия смачивающегося порошка дикрезила на иксодовых клещей.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVI.

Осташев С. Н. Сравнительная эффективность дератизационных средств.— «Тр. Кировского с.-х. ин-та», 1970, т. 22, вып. 47.

Осташев С. Н. Распространение, места обитания серых крыс и экономический ущерб, наносимый ими в Кировской области.— «Тр. Кировского с.-х. ин-та», 1967, т. XX, вып. 39.

Осташев С. Н. Дератизация животноводческих помещений. — «Сб. статей по вопросам сельского хозяйства». Киров, 1969, т. IV.

Павлов С. Д, Ишмуратов И. Н. Токсичность инсектицидов для клеточных пушных зверей.—«Материалы по вет. арахноэнтомологии и вет. санитарии (итоги научно-практической конференции)». Тюмень, 1969, вып. I.

Погосбекова Л. Д. Испытание новых дезинфектантов при паратифе и колибактериозе телят.—«Известия с.-х. наук, МСХ Арм. ССР», 1968, № 6—7.

Поляков А. А. и др. Бактерицидна дія двоокису азоту на вегетативну і спорову форми Bac. anthracis.— «Мікробіологічний журнал», Изд. АН Украинской ССР. Київ, 1962, т. XXIV, в. 6 (Окремий в дбиток).

Поляков А. А. Дезинфекция в хозяйствах, неблагополучных по бруцеллезу.—«Материалы межведомственной конференции по борьбе с бруцеллезом (6—9 декабря 1961 г. в г. Алма-Ата). Алма-Ата, Казсельхозгиз, 1969.

Поляков А. А. Дезинфекция животноводческих помещений.— «Международный с.-х. журнал», 1963, № 4.

Поляков А. А., Бочаров Д. А. Дезинфекция помещений и технического оборудования мясокомбинатов при ящуре сельскохозяйственных животных.— «Тр. ВНИИВС». М., 1963, т. XXII.

Поляков А. А., Бубнов В. Д. Обеззараживание животноводческих помещений и навоза при нематодозах.— «Ветеринария», 1963, № 12.

Поляков А. А. Химизация ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве. — «Ветеринария», 1964, № 2.

Поляков А. А. Ветеринарно-санитарные мероприятия — основа успешной борьбы с инфекционными и паразитарными болезнями животных.— «Сб. докладов и выступлений на пленуме Отделения животноводства ВАСХНИЛ». М., 1964.

Поляков А. А. и др. Новые моющие и дезинфицирующие средства для доильных установок и молочной посуды. — «Ветеринарномедицински науки». София, 1964, год. 1, № 8.

Поляков А. А., Наурызбаев И., Розов А. А. О ветеринарно-санитарных мероприятиях в ящурном очаге. — «Ветеринария», 1964, № 11.

Поляков А. А. Об унификации методов обеззараживания средств транспорта.— «Ветеринария», 1965, № 5.

Поляков А. А. Дезинфекция на предприятиях мясной и молочной промышленности.— В кн.: Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов. М., «Колос», 1965.

Поляков А. А. Об итогах работы ветеринарной группы стран — членов СЭВ по борьбе с эктопаразитами и другим санитарным проблемам. — «Тр. ВНИИВС». Тюмень, 1965, т. XXVI.

Поляков А. А., Карташова П. А., Карташова В. М. Правильно использовать ядохимикаты.— «Вестник сельскохозяйственной науки», 1965, № 1.

Поляков А. А., Наурызбаев И. Б. Химия при осуществлении ветеринарно-санитарных мер в животноводстве.— «Вестник сельскохозяйственной науки». Алма-Ата, 1965, № 12.

Поляков А. А., Непоклонов А. А. Химические вещества в профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных.—«Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева», 1966, т. XI, № 5.

Поляков А. А., Тржецецкая Т. А., Смирнов А. М. Дезинфекция ульев, сотов и искусственной вощины при гнильцовых болезнях пчел.—«Материалы международного симпозиума по микробиологии и патологии пчел». М., 1966.

Поляков А. А. Дезинфекция при бруцеллезе.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Поляков А. А. Усовершенствование методов дезинфекции для использования наиболее активных дезинфицирующих средств.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Поляков А. А. Использование химических препаратов в ветеринарной санитарии. — «Тезисы докл. на секц. заседаниях сессии по перспективным вопросам химизации сельского хозяйства (4—7 июля 1967 г.). М., 1967.

Поляков А. А. и др. Обеззараживание молока сухим паром в очаге ящура.—«Ветеринария», 1967, № 1.

Поляков А. А., Тржецецкая Т. А., Смирнов А. М. Дезинфекция при гнильцовых болезнях пчел.— «Международный сельскохозяйственный журнал». М., 1967, № 3.

Поляков А. А. и др. Бактерицидные свойства водных растворов хромового ангидрида.—«Научн. тр. Самаркандского с.-х. ин-та имени В. В. Куйбышева», серия ветеринария. Ташкент, 1967, т. 17.

Поляков А. А., Бойков Ю. И., Гордеева Г. М. Ветеринарно-санитарный пропускник для дезинфекции яично-птичной тары и автомобилей.— «Тр. ВНИИВС». Куйбышев, 1967, т. XXVIII.

Поляков А. А., Бойков Ю. И., Гордеева Г. М. Ветеринарно-санитарный пропускник для складов импортного кожевенного сырья.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Поляков А. А., Бойков Ю. И., Федорова В. Н. Дезинфекционный пропускник для автомашин.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Поляков А. А., Бубнов В. Д. Научное обоснование дезинвазии животноводческих помещений.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Поляков А. А. О некоторых ветеринарно-санитарных мерах в очаге ящура.— «Тр. ВНИИВС». Средне-Уральское книжное издательство, 1968, т. XXVII.

Поляков А. А., Кирюткин Г. В., Розов А. А. Перспективы использования хлора и его соединений в дезинфекционной практике.— «Доклады ВАСХНИЛ». М., 1968, вып. 11.

Поляков А. А. Дезинфекция.— «Ветеринарная энциклопедия». М., 1969, т. 2.

Поляков А. А., Ярных В. С., Закомырдин А. А. Научные достижения и перспективы применения аэрозолей в животноводстве.— «Ветеринария», 1969, № 7.

Поляков А. А., Волковский Г. Д. Ветеринарно-санитарные мероприятия при вирусном гепатите утят.— «Ветеринария», 1969, № 8.

Поляков А. А., Павлова И. Б., Куликовский А. В. Изменение тонкой структуры E. coli и Staph. aureus' под воздействием дезсредств.— «Ветеринария», 1969, № 10.

Поляков А. А., Смирнов А. М., Куликовский А. В. Супрамолекулярная структура Bac. larvae и ее изменения после воздействия дезинфицирующих средств.— «Докл. советских ученых и специалистов на XXII Международном конгрессе по пчеловодству в Мюнхене» (август 1969). М., «Колос», 1969.

Поляков А. А., Розов А. А. О путях передачи инфекции через насекомых и мерах профилактики болезней.— «Вестник сельскохозяйственной науки», 1969, № 3.

Поляков А. А., Ярных В. С. Новое в ветеринарной науке по санитарии.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Поляков А. А., Кирюткин Г. В., Розов А. А. Некоторые данные об использовании гипохлоритов в дезинфекционной практике.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Поляков А. А., Волковский Г. Д. Выживаемость вируса гепатита утят во внешней среде и разработка режимов и методов дезинфекции. — «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Поляков А. А. Важный законодательный документ.— «Ветеринария», 1970, № 1.

Поляков А. А., Розов А. А. Выживаемость вируса ящура в организме мух и разработка метода одновременной дезинфекции и дезинсекции.— «Научн. тр. ВАСХНИЛ». М., 1970.

Поляков А. А., Мамченко Б. И. Выживаемость, средства и методы уничтожения возбудителя паратифа овец.— «Научн. тр. ВАСХНИЛ». М., 1970.

Поляков А. А. и др. К методике определения экономической эффективности механизации ветеринарно-санитарных работ.— «Научн. тр. ВАСХНИЛ». М., 1970.

Поляков А. А., Наурызбаев И. Ветеринарно-санитарные мероприятия в ящурном очаге.— «Научн. тр. ВАСХНИЛ». М., 1970.

Поляков А. А., Ярных В. С. Ветеринарно-санитарные меры в хозяйствах при туберкулезе и бруцеллезе.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXV.

Поляков А. А. и др. Современное представление о тонкой структуре бактериальной клетки.—«Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Поляков А. А., Куликовский А. В. Структурные изменения спор Bac. cereus после воздействия гамма-лучей.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Поляков А. А. и др. Новое в дезинфекции объектов животноводства.— «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии», 1961, № 8.

Поляков А. А., Куликовский А. В. Ультратонкое строение микобактерий туберкулеза. — «Тр. ВНИИВС». М., 1971, т. XXXVIII.

Поляков А. А., Ярных В. С. Хозрасчетные ветеринарно-санитарные отряды — новая форма обслуживания животноводства.— «Ветеринария», 1971, № 5.

Поляков А. А., Куликовский А. В. Механизм действия дезинфицирующих средств на микроорганизмы.— «Докл. советских ученых к XIX Всемирному ветеринарному конгрессу «Mexico 71». М., 1971.

Поляков А. А., Куликовский А. В., Андрюнин Ю. И. Электронно-микроскопическое изучение дезинфекционного действия гамма-лучей на бактерии и споры.—«Ветеринария», 1973, № 4.

Поляков А. А., Андрюнин Ю. И. Обеззараживание жидкого навоза при ящуре и болезни Ауески.—«Ветеринария», 1974, № 6.

Поляков В. А. О месте встречи самцов и самок носоглоточного овода северного оленя.— «Тр. ВНИИВС». Тюмень, 1965, т. XXVI.

Поляков В. А. Защита северных оленей от слепней.— «Ветеринария», 1965, № 6.

Поляков В. А. Сезонная активность нападения слепней на северных оленей на Таймырском полуострове.— «Тр. ВНИИВС». Куйбышев, 1967, т. XXVIII.

Поляков В. А. Защита северных оленей от слепней.— «Ветеринария», 1968, № 6.

Поляков В. А., Огрызков С. Е. Патологогистологические изменения у кроликов и мышей при введении летальных доз ДДВФ и диброма.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Поляков Д. К. О методах нанесения акарицидов на животных при борьбе с иксодовыми клещами и демодекозом крупного рогатого скота.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXXI.

Попов Н. А. Использование бактокумарина для дератизации.— «Ветеринария», 1965, № 2.

Преснов П. Н. О значении эпизоотологических данных в профилактике сибирской язвы.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Пустовая Л. Ф. Обнаружение листерий в клещах Argas persicus.— «Докл. АН Таджикской ССР», 1970, т. 13, № 7.

Пучкова Е. А. Производственные испытания севина.— «Птицеводство», 1965, № 12.

Рамкова Н. В. Применение дымовых шашек для дезинфекции палаток из импрегнированной парусины.— «Тр. ЦНИДИ». М., 1962, вып. 15.

Родин И. А. Дибром как средство борьбы с куриными клещами.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Розов А. А. Аэрозольная дезинфекция и дезинсекция как профилактика заразных болезней животных.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Розов А. А. Дезинфекция яиц и тары, инфицированных вирусом ящура.— «Тр. ВНИИВС».М., 1969, т. XXXII.

Розов А. А., Руденко Б. Н. Обеззараживание фруктов и овощей при ящуре.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Руденко Б. Н. Огневая паровоздушная пароформалиновая камера «ОППК-2» (передвижная). — «Ветеринария», 1968, № 6.

Сафаров Ю. Б., Курбанова М. А. Дезинфекция некоторых объектов при паратифе нутрий.—«Ветеринария», 1966, № 10.

Сафаров Ю. Б., Алескеров Ш. А. Дезинфекция объектов при паратифе свиней.— «Ветеринария», 1968, № 11.

Свиридов А. А., Обидор Э. Л., Незавитина А. Г. Выживаемость вируса ящура в организме диких птиц.—«Ветеринария», 1972, № 9.

Симецкий М. А. Излучение акарицидной активности аэрозолей севина на иксодовых клещей.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Смирнов А. М. Дезинфекция при американском и европейском гнильце пчел.— «Ветеринария», 1966, № 8.

Смирнов А. М., Чанышев З. Г. Использование газов для борьбы с вредителями и переносчиками болезней пчел.— «Тр. ВНИИВС». Куйбышев, 1967, т. XXVIII.

Смирнов А. М. Разработка режимов и методов дезинфекции различных объектов пчеловодства при гнильцовых болезнях пчел. — «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Смирнов А. М. Разработка метода и режимов обеззараживания воска на воскозаводах при американском и европейском гнильцах пчел.— «Тр. ВНИИВС», 1971, т. XXXIX.

Тажибаев А. Влияние фентолацина на цыплят и взрослых кур.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Тажибаев А. Токсичность технического фентолацина для поросят.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Тажибаев А. Токсичность фентолацина для крыс. — «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXVII.

Таланов Г. А. Сравнительная оценка инсектицидного и акарицидного действия хлорофоса, трихлорметафоса и тролена.— «Тр. ВНИИВС». М., 1966, т. XXV.

Таланов Г. А. Системная активность хлорофоса для личинок подкожного овода крупного рогатого скота при наружном применении.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Тараканов Ю. И. Дезинфекция шерсти бромистым метилом под полиамидной пленкой.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Терновой В. И. Вольфартова муха.— В кн.: Эктопаразиты животных и борьба с ними. Ставрополь, 1971.

Тонконоженко А. П. Патогенность некоторых бактериальных препаратов для Musca domestica.— «Ветеринария», 1967, № 4.

Траханов Д. Ф. Защитно-рефлекторные реакции серых крыс на отравленные приманки.— «Тр. ВНИИВС». М., 1963, т. XXII.

Траханов Д. Ф. Материалы к обоснованию метода опыливания для дератизации. — «Сб. докладов и выступлений на пленуме Отделения животноводства ВАСХНИЛ». М., 1964.

Траханов Д. Ф., Запин В. Г. Истребление серых крыс.— В кн.: Проблемы ветеринарной санитарии. М., «Колос», 1964.

Траханов Д. Ф. Натриевая соль зоокумарина для дератизации.— «Ветеринария», 1968, № 11.

Траханов Д. Ф. К вопросу оценки бактерийных родентицидов. Проблемы ветеринарной санитарии.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIII.

Тржецецкая Т. А. Обеззараживание шерсти при сибирской язве неогнеопасной смесью окиси этилена.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Узаков У. Я. Иксодовые клещи Узбекистана. Ташкент, 1972.

Устенко В. С. Изучение механизма действия меченых дезинфицирующих веществ на микробную клетку.— «Тр. ВНИИВС». М., 1966, т. XXV.

Устенко В. С. Изыскание средств и разработка методов и режимов обеззараживания кожного покрова животных в очаге инфекции.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Устенко В. С. Ветеринарная обработка животных в очаге ящура.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Фролов Б. А. Токсичность хлорофоса и диметилдихлорвинилфосфата для кур.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Фролов Б. А. Изучение инсекто-акарицидной активности некоторых крезиловых эфиров N-метилкарбаминовой кислоты.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Фролов Б. А. Использование хлорофоса, трихлорметафоса-3, препарата № 30 для дезинсекции птичников.— «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Хорьков И. А. Аэрозольная дезинфекция производственных помещений предприятий биопромышленности.— «Ветеринария», 1968, № 10.

Цетлин В. М., Гришина Н. Л. О роли поверхностных явлений при дезинфекции помещений аэрозолями.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Чкония Т. Т. Дезинфекция термомеханическими аэрозолями при аспергиллезе птиц.— «Ветеринария», 1966, № 8.

Чкония Т. Т. О применении аэрононов и электроаэрозолей. «Тр. ВНИИВС». М., 1966, т. XXV.

Чкония Т. Т. Об эффективности дезинфицирующего и инсектицидного действия электроаэрозолей химических препаратов.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Шилова С. А., Мальков Г. Б. Разработка способов одновременной дезинфекции и дератизации в очагах клещевого энцефалита.— «Тез. докл. на научн. конференции ЦНИДИ», 1959.

Ширинов Н. М. Препараты нефтяного происхождения в ветеринарии. М., 1970.

Шуваева О. Н. Действие гипохлора на тонкую структуру Salne. dublin.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXV.

Шуваева О. Н. Сальмонеллоносительство у животных.— «Тр. ВНИИВС». М., 1970, т. XXXV.

Шувалов Ю. Н. Определение мышьяка в органах и тканях животных, подвергнутых многократным обработкам арсенитом натрия, нейтронно-активационным методом.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXII.

Эндзин А. К. Зоокумарин в дератизационных мероприятиях.— «Ветеринария», 1964, № 3.

Эндзин А. К. Средства и методы работы ветеринарно-санитарного отряда ВНИИВС.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Яблочкин В. Д. Сравнительное изучение моюще-дезинфицирующих растворов для санитарной обработки доильного оборудования.— «Тр. ВНИИВС». М., 1967, т. XXIX.

Яблочкин В. Д. Сравнительные испытания моюще-дезинфицирующих средств «Тего-51» и «Дезмол».— Тр. ВНИИВС». М., 1971, т. XXXVIII.

Ямов В. З. К обоснованию новой тактики борьбы с гиподерматозом на примере Тюменской области.—«Материалы по вет. арахноэнтомологии и вет. санитарии (итоги научно-производственной конференции, Тюменский филиал ВНИИВС)». Тюмень, 1969, вып. 1.

Ярных В. С. Классификация аппаратуры, применяемой для ветеринарной дезинфекции.— «Тр. ВНИИВС». М., 1966, т. 25.

Ярных В. С. Перспектива использования аэрозолей в ветеринарной практике.— «Тр. ВНИИВС». М., 1969, т. XXXIV.

Ярных В. С., Симецкий М. А. Эффективность аэрозолей инсекто-акарицидов против иксодовых клещей.— «Ветеринария», 1971, № 8.

Яфизов Ф. Н. Действие активированного ортохлорфенола на яйца токсаскарид. — «Тр. ВНИИВС». М., 1968, т. XXX.

Яфизов Ф. Н. Обеззараживание клеток песцов и будок собак при токсаскаридозе. — «Ветеринария», 1968, № 5.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к четвертому изданию 3
Введение 5

ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Глава I. **Дезинфекция и ее значение в борьбе с инфекционными болезнями животных** 8
Глава II. **Организация ветеринарного дезинфекционного дела в СССР** 12
Глава III. **Особенности действия на микроорганизмы дезинфицирующих средств и условия, определяющие их эффективность** . . . 24
Глава IV. **Химические дезинфицирующие средства** 40
Щелочи 40
Кислоты 51
Хлорсодержащие препараты и окислители 55
Фенолы 75
Соли тяжелых металлов 83
Формалин 83
Кремнефтористый натрий 87
Другие соединения 88
Торф 95
Глава V. **Физические дезинфицирующие средства** 96
Свет 96
Высушивание 100
Температура 100
Ионизирующие излучения 103
Глава VI. **Дезинфекция в камерах** 104
Дезинфекция паром 105
Дезинфекция пароформалином 110
Глава VII. **Дезинфекция помещений для животных** 118
Профилактическая дезинфекция 123
Текущая дезинфекция 129
Заключительная дезинфекция 131
Дезинфекция при болезнях, общих всем или нескольким видам животных 131
Дезинфекция скотных дворов (коровников) 179
Дезинфекция помещений на пунктах искусственного осеменения 187
Дезинфекция свинарников 188
Дезинфекция овчарен 197
Дезинфекция конюшен 201
Дезинфекция птичников 210
Дезинфекция инкубаториев, инкубаторов и яиц 223
Дезинфекция в кролиководстве 226
Дезинфекция помещений при болезнях собак и пушных зверей . . 230
Дезинфекция при болезнях пчел 235
Дезинфекция газами 250
Дезинфекция при болезнях гусениц тутового шелкопряда 251
Дезинфекция при минусовых температурах 252
Дезинфекция шерстного покрова животных 256
Глава VIII. **Дезинфекция и дезинсекция аэрозолями химических средств** 257
Дезинсекция аэрозолями 266
Аппаратура для получения аэрозолей 267
Глава IX. **Контроль качества дезинфекционной работы** 267
Глава X. **Дезинфекция спецодежды, тары, упряжи и предметов ухода за животными** 274

Дезинфекция спецодежды 274
Дезинфекция тары 276
Дезинфекция сбруи 276
Дезинфекция предметов ухода за животными 277
Глава XI. **Дезинфекция средств транспорта** 278
Обеззараживание товарных вагонов 279
Обеззараживание изотермических вагонов 280
Обеззараживание судов 281
Дезинфекция автомобильного транспорта 282
Дезинфекция погрузочно-разгрузочных площадок на железных дорогах и пристанях 283
Дезинфекция самолетов 284
Глава XII. **Обеззараживание навоза** 286
Дезинфекция жидкого навоза с применением гомогенизации . . . 291
Обеззараживание навоза с помощью радиоактивного кобальта . . 292
Биотермическое обеззараживание навоза 293
Сжигание навоза 297
Глава XIII. **Дезинфекция сырья животного происхождения** 298
Дезинфекция кожевенного сырья 298
Дезинфекция шкур при сибирской язве 301
Дезинфекция мехового сырья при сибирской язве 306
Дезинфекция шкур, обсемененных вирусами и неспорообразующими возбудителями заболеваний 308
Профилактическая дезинфекция шкур уничтоженных бродячих собак 313
Дезинфекция шкур при одновременном их консервировании . . 313
Дезинфекция кожевенно-мехового сырья гамма-лучами 317
Дезинфекция шерсти 318
Дезинфекция шерсти, козьего пуха, обсемененных вирусами и неспорообразующей микрофлорой 322
Дезинфекция волоса и щетины при сибирской язве 327
Дезинфекция пера и пуха птиц 328
Дезинфекция машин 329
Дезинфекция кости 331
Глава XIV. **Дезинфекция помещений для переработки сырья животного происхождения** 331
Цехи кожевенно-сырьевых заводов 333
Цехи шерстеперерабатывающих предприятий 334
Камера для обеззараживания кожсырья 335
Заводы по производству мясо-костной муки 335
Дезинфекция соли 336
Глава XV. **Дезинфекция на предприятиях мясной промышленности** . . 337
Общие принципы 337
Профилактическая дезинфекция 340
Вынужденная дезинфекция 344
Дезинфекция мелких боен, убойных площадок, мясоконтрольных станций и мясных рядов на рынках 346
Дезинфекция на птицеперерабатывающих предприятиях 347
Борьба с плесенями на холодильниках 349
Глава XVI. **Дезинфекция в молочном производстве** 351
Мойка и дезинфекция оборудования на молокозаводах 358

ДЕЗИНСЕКЦИЯ

Глава XVII. **Средства и способы дезинсекции** 364
Механические способы дезинсекции 364
Физические дезинсицирующие средства 365
Химические дезинсицирующие средства 365
Контактные инсектициды 366
Кишечные инсектициды 377
Биологические способы борьбы с насекомыми 379

Глава XVIII. **Насекомые** 331
Кровососущие двукрылые насекомые 381
Меры борьбы 387
Борьба с оводами 395
Подкожные овода 395
Меры борьбы с подкожным оводом 396
Использование инсектицидных препаратов при гиподерматозе животных 400
Меры борьбы с носовым оводом овец 404
Меры борьбы с носовым оводом лошадей 405
Меры борьбы с желудочным оводом лошадей 405
Мухи и меры борьбы с ними 406
Борьба с вольфартовой мухой 413
Борьба с овечьими кровососками 414
Борьба со вшами 415
Глава XIX. **Клещи** 416
Иксодовые клещи 416
Борьба с иксодовыми клещами 422
Борьба с кошарными клещами 431
Борьба с чесоточными клещами 434
Ликвидация демодекоза 440
Глава XX. **Дезинсекция в птицеводстве** 442
Борьба с эктопаразитами птиц 442

ДЕЗИНВАЗИЯ

Глава XXI. **Дезинвазия** 452
О влиянии внешних факторов на жизнедеятельность яиц и личинок гельминтов и ооцист кокцидий 452
Дезинвазия помещений для животных 458
Дезинвазия почвы 474
Дезинвазия навоза 479

ДЕРАТИЗАЦИЯ

Глава XXII. **Мышевидные грызуны и дератизация** 483
Экономический ущерб, причиняемый грызунами 486
Эпизоотологическое значение грызунов 488
Меры борьбы 494
Средства, применяемые для дератизации 495
Химические средства 495
Формы применения дератизационных средств 507
Меры предосторожности при работе с ядовитыми дератизационными средствами 513
Бактерии для дератизации 514
Приготовление бактериальных приманок 517
Механические орудия лова грызунов 518
Дератизация отдельных объектов 518
Массовое уничтожение грызунов в масштабе области 525

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕЗИНСЕКЦИИ

Глава XXIII. **Ветеринарно-санитарная техника** 529
Универсальные установки 530
Установки и аппараты для дезинфекции и дезинсекции помещений растворами 537
Аппараты для получения аэрозолей 542
Аппараты для опыливания и орошения кожного покрова животных против эктопаразитов 543
Садовые и сельскохозяйственные опрыскиватели, пригодные для дезинфекции и дезинсекции помещений 547
Указатель литературы 550

1 р. 50 к.