

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины

**Д. Г. Готовский**

**КУРС ЛЕКЦИЙ  
ПО ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ**

*Часть 1. Общая ветеринарная санитария*

Учебно-методическое пособие  
для студентов по специальности

1 – 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск  
ВГАВМ  
2018

УДК 619:614.3(07)

ББК 48

Г74

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 08.02.2018 г. (протокол № 1)

Автор:

доктор ветеринарных наук, профессор *Д. Г. Готовский*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор  
*П. А. Красочко*; кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Алешкевич*

**Готовский, Д. Г.**

Г74 Курс лекций по ветеринарной санитарии. Часть 1. Общая  
ветеринарная санитария : учеб. - метод. пособие для студентов по  
специальности 1 – 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» /  
Д. Г. Готовский. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 172 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено с учетом требований  
общеобразовательного стандарта по специальности 1 – 74 03 04  
«Ветеринарная санитария и экспертиза», содержит материалы о  
комплексе неспецифических мероприятий, включающих дезинфекцию,  
дезинвазию, дезинсекцию и дератизацию, направленном на профилак-  
тику болезней инфекционной и инвазионной этиологии и получение жи-  
вотноводческой продукции высокого санитарного качества, безопасной  
для человека. Пособие может быть полезно для студентов факультета  
ветеринарной медицины, практических ветеринарных врачей животно-  
водческих и мясоперерабатывающих предприятий, слушателей ФПК.

**УДК 619:614.3(07)**

**ББК 48**

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение.....	4
<i>Лекция 1.</i>	Введение в ветеринарную санитарию.....	5
<i>Лекция 2.</i>	Устойчивость некоторых патогенных микроорганизмов во внешней среде.....	11
<i>Лекция 3.</i>	Понятие о дезинфекции. Группы химических соединений дезинфектантов.....	28
<i>Лекция 4.</i>	Физические методы дезинфекции. Влажная и аэрозольная дезинфекция.....	62
<i>Лекция 5.</i>	Ветеринарно-санитарная техника (аппаратура) для проведения дезинфекции.....	79
<i>Лекция 6.</i>	Дезинфекция животноводческих и птицеводческих предприятий. Контроль качества проведения дезинфекции.....	91
<i>Лекция 7.</i>	Дезинсекция на объектах ветеринарного надзора.....	115
<i>Лекция 8.</i>	Дезинвазия и дезодорация объектов ветеринарного надзора.....	138
<i>Лекция 9.</i>	Дератизация на объектах ветеринарного надзора.....	149
	Литература.....	170

## Введение

Ветеринарная санитария является одной из важнейших дисциплин ветеринарного профиля, без изучения которой практически невозможно получить квалифицированных профессионалов по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» и «Ветеринарная медицина». Следует отметить, что знание и владение основами ветеринарной санитарии является неотъемлемой частью при производстве безопасной и качественной продукции животного происхождения на предприятиях мясной и молочной промышленности, а также при организации противоэпизоотических мероприятий и обеспечения биологической защиты на крупных животноводческих предприятиях, функционирующих по принципу закрытого типа.

Ветеринарная санитария происходит от латинских слов *Veterinus* – относящийся к животным и *Sanitas* – здоровье. В современном аспекте ветеринарная санитария – это наука о профилактике инфекционных и инвазионных заболеваний животных (в т.ч. и зооантропонозных) путем уничтожения во внешней среде возбудителей заразных болезней; о путях получения продуктов и сырья животного происхождения высокого санитарного качества, безопасных для человека.

Ветеринарная санитария основывается на знании биологических особенностей патогенных и условно-патогенных микробов, способных не только паразитировать в организме животного (или человека), но и продолжительно выживать на разных объектах внешней среды, приводить в негодность многие продукты питания, корма и сырье животного происхождения, распространяться на большие расстояния (территории) с переносчиками - перелетными птицами, насекомыми, клещами и грызунами.

В настоящее время ветеринарная санитария стала неотъемлемой частью работы на комплексах при выращивании животных и получении свинины, говядины, яиц, молока и других продуктов высокого санитарного качества.

Существенное значение приобретают ветеринарно-санитарные мероприятия на предприятиях, занимающихся переработкой животноводческой продукции, где практически невозможно получить высококачественные, безопасные в санитарном отношении и конкурентно-способные продукты питания без проведения мероприятий, направленных на биологическую (ветеринарно-санитарную) защиту.

Основная цель данного учебного пособия – ознакомить студентов с традиционными и современными химическими дезинфицирующими средствами, инсектицидами и родентицидами, используемыми для санации различных объектов, подлежащих ветеринарному надзору. Курс лекций также содержит информацию о современной технике, используемой для проведения ветеринарно-санитарных работ.

Таким образом, целесообразность издания данного пособия определяется кратким и доступным изложением основ ветеринарной санитарии, что несомненно будет способствовать активизации самостоятельной работы по изучению и освоению данной дисциплины студентами ветеринарного профиля, в том числе и у иностранных студентов, обучающихся по специальности 1 – 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза».

**Лекция 1**  
**Тема: Введение в ветеринарную санитарию**

**План лекции:**

1. *Определение понятия ветеринарной санитарии, ее содержание и задачи. Связь ветеринарной санитарии с другими науками.*
2. *Значение ветеринарной санитарии в профилактике заразных заболеваний животных и получении животноводческой продукции высокого качества.*
3. *Краткий исторический очерк развития ветеринарной санитарии.*
4. *Вклад отечественных ученых в разработку основ ветеринарной санитарии.*

**1. Определение понятия ветеринарной санитарии, ее содержание и задачи. Связь ветеринарной санитарии с другими науками.** Перевод животноводства на промышленную основу, механизация ферм, комплексов и птицефабрик с высокой концентрацией поголовий скота и птицы требуют постоянного совершенствования системы ветеринарных мероприятий, санитарных и гигиенических норм и правил, без которых невозможно сохранить здоровье животных, повысить их продуктивность. Поэтому возникает необходимость широкого применения массовых ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику и ликвидацию болезней животных. В настоящее время ветеринарная санитария стала неотъемлемой частью работы на комплексах при выращивании животных и получении свинины, говядины, яиц, молока и других продуктов высокого санитарного качества.

Ветеринарная санитария происходит от латинских слов *Veterinus* – относящийся к животным и *Sanitas* – здоровье. В современном аспекте ветеринарная санитария – это наука о профилактике инфекционных и инвазионных болезней животных и человека (антропозоозов) путем уничтожения во внешней среде источника заразного начала, а также о получении продуктов и сырья животного происхождения высокого санитарного качества.

Значение ветеринарно-санитарных мер чрезвычайно велико. Осуществляя ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя на пищевых, сырьевых предприятиях и внедряя ветеринарную санитарию на фермах при получении и первичной переработке молока, специалисты ветеринарного и ветеринарно-санитарного профиля изо дня в день устраняют опасности, угрожающие здоровью человека.

Ветеринарная санитария основывается на знании биологических особенностей патогенных и условно-патогенных микробов, способных не только паразитировать в организме животного (или человека), но и продолжительно выживать на различных объектах внешней среды, приводить в негодность многие продукты питания, корма и сырье животного происхождения, распространяться на большие расстояния (территории) с переносчиками - перелетными птицами, насекомыми, клещами и грызунами.

Ветеринарная санитария имеет свои оригинальные методы

лабораторных и производственных исследований, основанные на экспериментах, в которых обязательными компонентами являются патогенные или условно-патогенные микроорганизмы, вызывающие заболевания животных или приводящие в негодность продукты и сырье животного происхождения. Этим и определяется самостоятельность рассматриваемой науки.

Ветеринарная санитария как наука разрабатывает мероприятия, направленные на санацию животноводческих и ветеринарных объектов от патогенных и условно-патогенных бактерий, вирусов, грибов, яиц и личинок гельминтов, цист простейших. Особенно важны ее рекомендации для предприятий, занимающихся переработкой продукции животного происхождения (мясокомбинаты, убойные пункты, молочные заводы, холодильники, заводы по переработке технического сырья животного происхождения).

Цель дисциплины - научить студентов предупреждать инфицирование объектов животноводства, а если они обсеменены, уничтожить патогенную или условно-патогенную микрофлору. Из цели вытекает и основная задача дисциплины - не допустить заражения человека и животных.

В задачи ветеринарной санитарии входят:

- разработка и осуществление научно обоснованных мер предотвращения заболеваний, общих для человека и животных;
- профилактика инфекционных и инвазионных болезней животных (птиц) и ликвидация очагов возбудителей болезней во внешней среде;
- обеспечение получения на фермах продуктов животноводства высокого санитарного качества;
- контроль за большими партиями различных видов кормов для животных и продуктов питания для людей, осуществление надзора и контроля за сырьем животного происхождения;
- разработка мероприятий по охране внешней среды от накопления в ней патогенной и условно-патогенной микрофлоры и химических веществ, опасных для человека и животных;
- разработка ветеринарно-санитарных нормативов для осуществления проектирования и строительства помещений для животных, мясоперерабатывающих и сырьевых предприятий, а также дезинфекционно-промывочных станций и пунктов на железных дорогах;
- санитарная защита животноводческих объектов.

Ветеринарная санитария тесно связана с другими ветеринарными и медицинскими науками: гигиеной животных и человека, эпизоотологией, эпидемиологией, микробиологией, паразитологией, физиологией, химией и токсикологией, механизацией, методы которых она использует применительно к санитарии. Это облегчает научную разработку мер санирования объектов животноводства в сельском хозяйстве, на всех видах транспорта, на предприятиях мясной, молочной и других видов пищевой промышленности, а также на заводах, перерабатывающих техническое сырье животного происхождения.

## ***2. Значение ветеринарной санитарии в профилактике заразных***

**заболеваний животных и получении животноводческой продукции высокого качества.** В животноводстве методы ветеринарной санитарии применяют в комплексе мер борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями животных. В условиях крупных и мелких животноводческих предприятий промышленного типа ветеринарная санитария проводит массовые мероприятия, направленные на поддержание благополучия всего стада, на предотвращение заноса в хозяйство или выноса из него возбудителей инфекционных или инвазионных болезней и на создание условий, предотвращающих контакт патогенного возбудителя с организмом здорового животного.

После распада СССР в Республику Беларусь участился ввоз продуктов, сырья и кормов, содержащих опасные для человека и животных токсические вещества (соли тяжелых металлов, пестициды, гормоны, микотоксины, радионуклиды, диоксины, дихлорбензолы и некоторые др.) В этих условиях основные задачи, стоящие перед ветеринарной службой, определяются организацией биологической (ветеринарно-санитарной) защиты государственных границ и животноводческих объектов РБ. Поэтому соблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий должно обеспечить надежный заслон против проникновения в нашу страну таких возбудителей особоопасных заразных болезней, как ящур, губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота, грипп свиней и птиц и некоторых др.

Все это предопределяет широкое и быстрое развитие в нашей стране экспериментальных исследований по ветеринарной санитарии, создание научных учреждений по этому направлению деятельности, организацию ветеринарно-санитарных служб, осуществляющих ветеринарно-санитарные мероприятия и надзор в сельском хозяйстве, на транспорте, на предприятиях, занятых переработкой продукции животного происхождения, в том числе мясной и молочной промышленности, а также на государственной границе.

**3. Краткий исторический очерк развития ветеринарной санитарии.** Санитария как система научных знаний возникла не так давно, однако люди даже в далеком прошлом эмпирически пользовались ее приемами для уничтожения очагов болезней во внешней среде.

Так, основой санитарных мер в античный период служила миазматическая теория Гиппократ (468–377 г. до н. э.), господствовавшая более полутора тысяч лет. Согласно этой теории болезни человека и животных возникали от миазмов - вредных испарений, образующихся при разложении трупов и при ненормальных процессах в почве, воде и воздухе. Исходя из этого учения, борьба с болезнями сводилась лишь к устранению вредных запахов путем проветривания, окуривания и т. п. Так, древнеримский ученый Варрон (116 г. до н. э.) не рекомендовал устраивать ферм вблизи болот, потому что при их высыхании образуется много мелких насекомых, причиняющих тяжелые болезни. Однако подобные высказывания были лишь догадками, не имея под собой прочного научного обоснования. Наиболее полно о контагиозности болезней высказался итальянский врач Джироламо Фрокасторо (1483–1533). В книге «О контагии, контагиозных

болезнях и лечении» он писал: «Как показывает само название, контагий представляет собой заражение, которое переходит от одного индивидуума на другой, ибо у всех лиц идет дело о заразе».

Однако миазматическая теория Гиппократова о причинах возникновения болезней от миазмов еще долго оставалась господствующей. Лишь великий французский ученый Луи Пастер (1822–1895) классическими исследованиями, обогатившими мировую науку, открыл возбудителей многих болезней, что дало возможность ему разработать способы борьбы с такими заболеваниями животных, как сибирская язва, бешенство, рожа свиней, геморрагическая септицемия, злокачественный отек.

Большой вклад в развитие медицинской и ветеринарной микробиологии также внесли работы Роберта Коха (1843–1910), выделившего возбудителя туберкулеза человека и животных, возбудителя холеры человека, а также разработавшего и обосновавшего микробиологическую технику. Он в лабораторных условиях изучил действие более 70 дезинфицирующих средств на возбудителя сибирской язвы, изложив результаты своих исследований в капитальном труде «О дезинфекции» (1881). Все это оказало влияние не только на исследование медицинских и ветеринарных ученых в области гигиены и ветеринарной санитарии, но и способствовало широкому использованию методов ветеринарной санитарии для профилактики и борьбы с заразными болезнями животных.

Методы ветеринарной санитарии, направленные на ликвидацию эпизоотии, были отражены в ряде правительственных указаний и «Своде законов Российской империи» (1832 г.). Частые эпизоотии приводили к необходимости проводить меры по санированию местностей в огромных масштабах. Так, в 1813–1814 гг. в целях создания благополучия в районах страны, находившихся во временной оккупации войсками Наполеона Бонапарта, были проведены значительные санитарные и ветеринарно-санитарные мероприятия по уничтожению трупов животных. Санитарные меры широко применяли и в период войны с Турцией в 1877–1878 гг. Специальная комиссия на болгарском театре военных действий санировала все наиболее крупные пути сообщения от Дуная до Адрианополя, уничтожала трупы животных, дезинфицировала животноводческие помещения, а также средства транспорта, сбрую и другие предметы.

Открытия в микробиологии послужили прочной основой дальнейших исследований в области гигиены и санитарии, проведенных выдающимися русскими гигиенистами А.П. Доброславиным (1842–1889) и Ф.Ф. Эрисманом (1842–1915). Большой вклад в изучение вопросов ветеринарной санитарии внесли и другие российские и советские ветеринарные специалисты. В. Е. Воронцов (1844–1900) провел оригинальные исследования по обеззараживанию почвы, навоза, животноводческих помещений, кожевенного сырья, шерсти, волос и др.

Высокий прогресс санитария достигла в период существования СССР (1917–1991), когда возникла необходимость поставить ее на службу общественных хозяйств.

В 20-х годах Н.А. Сошестввенский (1876–1941) разработал методы и



применял для дезинфекции ветеринарных объектов препараты хлора; А.А. Владимиров (1862–1942) изучал вопросы санирования почвы; академик Н.Ф. Гамалея (1859–1949) обосновал дезинфекцию мехов, воды и предложил камерную дезинфекцию; в 1910 г. первым ввел термин дезинсекция и выполнил ряд научных работ по применению дезинсекционных средств, указал на большую роль насекомых и клещей в распространении заразных болезней; С.С. Мережковский (1862–1930) и Б.Л. Исаченко (1871–1948) внедрили в производство способы дератизации. Особенности проведения дезинфекции на различных ветеринарных объектах изучил Я.Л. Окуневский (1876–1940).

В период существования СССР ученые много внимания уделяли изучению санитарных аспектов при сибирской язве, и особенно в такой сфере деятельности человека, как получение и переработка сырья животного происхождения. Были разработаны мероприятия по предотвращению заболевания людей сибирской язвой, работающих в кожевенной промышленности. В частности, была разработана реакция преципитации и технология исследования кожевенного сырья на наличие сибирской язвы с помощью этой реакции.

В связи с регистрацией сибирской язвы в отдельных областях СССР возникла необходимость в разработке методов дезинфекции шкур, шерсти и других видов сырья, неблагополучного по данной болезни. Поэтому в 1934 г. в системе Наркомзема СССР было создано первое научно-исследовательское учреждение для изучения вопросов ветеринарной санитарии и дезинфекции в промышленности, перерабатывающей животное сырье.

В 1935 г. из Наркомата путей сообщения в Наркомзем СССР была передана научно-исследовательская ветеринарно-санитарная лаборатория, в задачу которой входила разработка вопросов ветеринарной санитарии для железнодорожного транспорта. В 1940 г. на базе слияния двух вышеуказанных лабораторий создана объединенная центральная научно-практическая дезинфекционная лаборатория, в круг деятельности которой входило изучение вопросов дезинфекции сырья животного происхождения, железнодорожного транспорта, сточных вод и других объектов.

В период Великой Отечественной войны (1941–1945) в связи с завозом для переработки сырья животного происхождения в г. Москву из разных зон страны и из-за рубежа была организована в системе Московского городского исполкома Научно-исследовательская ветеринарно-санитарная лаборатория, в задачу которой входила разработка методов ветеринарной санитарии и дезинфекции для промышленных предприятий города, перерабатывающих доставляемое сырье. В 1950 г. она была объединена с Центральной научно-практической лабораторией МСХ СССР и названа Всесоюзной научно-исследовательской лабораторией ветеринарной санитарии и дезинфекции. За время своего существования лаборатория разработала важные вопросы дезинфекции, дезинсекции и дератизации на колхозных и совхозных животноводческих фермах, ветеринарной санитарии в промышленности и на транспорте. В 1956 г. эта лаборатория была объединена с

Государственным институтом ветеринарной дерматологии и Всесоюзной научно-исследовательской лабораторией ядовитых грибов МСХ СССР, и на основе их создан Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной эктопаразитологии, микологии и санитарии. Позже институт был переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии (ВНИИВС).

ВНИИВС стал координирующим центром исследований по ветеринарной санитарии всех научно-исследовательских ветеринарных учреждений бывшего СССР. За советский период функционирования институт успешно разрешил ряд поставленных перед ним задач: разработка теории и практики санитарии кормов, молока, мяса и других продуктов питания, санитарной микробиологии, зоогигиены, влажной и аэрозольной дезинфекции объектов животноводства, энтомологии и дезинсекции, арахнологии и дезакаризации, дератизации, токсикологии и радиобиологии, а также синтеза химических средств для осуществления ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах животноводства. В настоящее время институт переименован во Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. Наиболее крупными учеными, работавшими во ВНИИВСГЭ и внесшими значительный вклад в развитие ветеринарной санитарии, были: академики РАН А.А. Поляков, В.С. Ярных, А.А. Смирнов, член-корреспондент Г.К. Волков, профессора Г.А. Таланов, А.А. Закомырдин, А.А. Непоклонов, М.А. Симецкий, М.П. Бутько, Ю.И. Боченин и многие другие ученые, которые не только сами обогатили ветеринарную науку, важнейшими знаниями, но и создали научные школы, воспитали учеников, успешно работающих не только в России, но и на территории СНГ.

**4. Вклад отечественных ученых в разработку основ ветеринарной санитарии.** В Республике Беларусь в развитие ветеринарной санитарии существенный вклад внесли: профессор А.А. Богуш - занимался изучением вопросов дезинфекции и дератизации на животноводческих предприятиях, ветеринарная санитария при производстве молока; профессор Г.А. Соколов - разработка общих (неспецифических) ветеринарно-санитарных мероприятий по санитарной защите животноводческих объектов, профилактике протозойных болезней сельскохозяйственных животных; проведение ветеринарно-санитарной оценки (экспертизы) животноводческих помещений; профессор А.И. Ятусевич – разработка ветеринарных препаратов для проведения дезинсекции, дезакаризации, дезинвазии и дератизации; профессор В.А. Кирпичёнок – изучал вопросы ветеринарной дезинфекции, соавторстве с А.И. Ятусевичем было издано учебное пособие «Практикум по ветеринарной дезинфекции». Значительный вклад также внесли профессор С.И. Плященко, который занимался разработкой ветеринарно-санитарных и гигиенических мероприятий по неспецифической профилактике болезней животных на крупных животноводческих предприятиях; доцент Д.Г. Готовский – разработка малотоксичных дезинфектантов для санации животноводческих помещений в присутствии животных и птиц.

## Лекция 2

### Тема: Устойчивость некоторых патогенных микроорганизмов во внешней среде

#### План лекции:

1. Выживаемость некоторых микроорганизмов во внешней среде.
2. Мероприятия по снижению микробного загрязнения окружающей среды животноводческими предприятиями.
3. Санитарно-микробиологическая оценка воздуха и объектов ветеринарного надзора.

#### **1. Выживаемость некоторых микроорганизмов во внешней среде.**

Основными источниками инфекционных заболеваний являются больные животные и бактерионосители, которые выделяя возбудителей, обсеменяют внешнюю среду (почву, воду, корма, помещения, технологическое оборудование, инвентарь и др.). Чаще всего бактерионосители – это животные, переболевшие какой-либо инфекционной болезнью (реконвалесценты), или же внешне здоровые животные, у которых инфекция протекает без явных клинических признаков заболевания.

Попадая на животноводческие объекты, содержащие большое количество органических веществ, микроорганизмы могут долгое время сохранять жизнеспособность и патогенность. Распространение возбудителей также происходит с необеззараженными сточными водами, жидким навозом, которые могут попадать на поля, луга и водоемы, а также трупами диких и сельскохозяйственных животных, захороненными в землю.

Перевод животноводства на промышленную основу обуславливает повышение контаминации животноводческих построек патогенной и условно-патогенной микрофлорой, что связано с размещением значительных поголовий животных и птиц (десятки и сотни тысяч, а иногда миллион и более) на ограниченных производственных площадях.

Например, значительное распространение среди поголовий восприимчивых животных на крупных животноводческих предприятиях имеют сальмонеллы и энтеропатогенные штаммы кишечной палочки, так как этими микроорганизмами животные заражены наиболее часто и зачастую без явных клинических симптомов данного заболевания.

*Сальмонеллез (Salmonellosis)* - широко распространенная болезнь почти всех видов сельскохозяйственных и домашних животных, в том числе птиц, различных возрастов. Часто поражаются и дикие животные разных видов. К настоящему времени выявлено около 2300 серовариантов сальмонелл, объединенных по степени антигенного родства в 52 серогруппы, причем все они способны вызывать первичные или вторичные заболевания человека или животных, либо тех и других. Все возбудители рода сальмонелл потенциально патогенны для животных и человека.

Основной резервуар сальмонеллеза в природе - больные животные, которые выделяют возбудителя во внешнюю среду с экскрimentами, носо-

вой слизью и слюной. Инфицированные взрослые животные зачастую становятся источником сальмонеллезной инфекции для потомства, что и приводит к вспышкам этой болезни среди молодняка. Так, выделение возбудителей сальмонеллеза у подсвинков-реконвалесцентов, из фекалий происходит в течение года после клинического выздоровления.

При пуллорозе (сальмонеллезе) птиц основным источником распространения этих бактерий являются куры-бактерионосители, выделяющие возбудителей с яйцами, а в период обострения болезни – с пометом. Бактерионосителями могут быть и цыплята, вылупившиеся из снесенного больной несушкой инфицированного яйца. Они рассеивают возбудителя болезни с высохшим пушком и пометом.

Пуллорозом болеют также дикие птицы (воробьи, канарейки, фазаны, овсянки, голуби, тетерева), они могут обсеменять возбудителями все объекты, с которыми соприкасаются.

Возбудители сальмонеллеза разных видов животных выживают на деревянных поверхностях: полу, стенах, кормушках, а также на оштукатуренных стенах от 43 до 110 дней, поэтому животноводческие объекты (помещения, инвентарь), загрязненные фекалиями и остатками корма от больных, представляют серьезную угрозу для здоровых животных. Сальмонеллы очень устойчивы к низким температурам. Так, при замораживании в изотоническом растворе они остаются жизнеспособными 2–3 мес. При температуре + 60 °С возбудитель погибает в течение часа, при + 80 °С – в течение 15 мин., при + 100 °С – мгновенно. В условиях внешней среды выживаемость сальмонелл составляет: в воде – до 105 дней, в почве – до 135 дней, в навозе – до 188 дней (в помете – до 120 дней). Продолжительное время эти бактерии сохраняются в продуктах питания. Так, в колбасных изделиях они сохраняются от 60 до 130 дней, в замороженном мясе – от 6 до 13 мес., в яйцах – до 13 мес., в яичном порошке – до 9 мес., в сливочном масле – 52 дня, на замороженных овощах и фруктах – от 2 недель до 2,5 мес.

По степени устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам сальмонелл относят к группе малоустойчивых (первая группа). Инактивация возбудителя при дезинфекции объектов достигается использованием 2%-ных растворов формальдегида и натрия гидроксида; хлорной извести с содержанием активного хлора не менее 2%; 0,5% раствора глутарового альдегида; 3% раствора феносмолина; 5% раствора однохлористого йода; 0,3% растворов препаратов надуксусной кислоты и др.

Широкое распространение во внешней среде имеет *кишечная палочка*. По данным исследований А.А. Полякова с соавт. (1986), проведенных в различных хозяйствах установлено, что взрослые племенные свиноматки в 30–45% случаев являются носителями энтеропатогенных типов кишечной палочки, а среди свиней откормочных групп количество носителей до 90%, а иногда – до 100% исследованных животных. Из фекалий поросят-сосунов и отъемышей энтеропатогенные типы кишечной палочки выделяют в 90% случаев, в том числе в 100% проб фекалий от поросят 1–2-дневного возраста.

Концентрация энтеропатогенных типов кишечной палочки в фекалиях животных разного возраста колеблется от единиц до нескольких миллионов, а в фекалиях поросят-сосунов достигает в некоторых случаях 1–1,5 млрд в 1 г. Из смывов с поверхностей станков и оборудования свинарников энтеропатогенные типы кишечных палочек выделяют почти в 100% случаев. В свинарниках-откормочниках общая бактериальная обсемененность ограждающих конструкций энтеропатогенными типами кишечных палочек достигает 50 тыс./см<sup>2</sup>, в помещениях для опороса – до 500 тыс./см<sup>2</sup>. Аналогичное положение наблюдается при выращивании и откорме крупного рогатого скота.

Выживаемость кишечной палочки во внешней среде незначительная и составляет: в фекалиях и слизи – до 30 дней, в почве и воде - до нескольких месяцев. Нагревание до + 74–76 °С убивает эшерихий за 30 сек. Инактивация эшерихий достигается использованием традиционных дезинфицирующих средств: хлорной извести, хлорамина, гидроокиси натрия, формальдегида, фенола, ксилонафта и др. дезсредств в обычных концентрациях.

Постоянное обнаружение энтеропатогенных штаммов кишечной палочки и сальмонелл в помещениях и в других местах, где бывают животные, послужило основанием к регулярному проведению дезинфекционных мероприятий. Их осуществляют во всех случаях, когда животных из одного помещения переводят в другое. В освободившееся помещение животных можно вводить только после его тщательной дезинфекции. Обрабатывают также вагоны после перевозки возможных микробоносителей, дезинфицируют конвейерные линии на мясокомбинатах после убоя животных и т. п.

При промышленном содержании животных (птиц) отмечают значительную контаминацию поверхностей животноводческих помещений *стафилококками*, которые относятся к резистентным микроорганизмам. Прямые солнечные лучи убивают их только через несколько часов. В пыли они сохраняют жизнеспособность 50–100 дней, в высушенном гное – более 200 дней. В жидкой среде инактивация микроорганизма достигается при температуре +70 °С через 1 час; при +85 °С – через 30 мин.; при температуре +100 °С – мгновенно. В отношении устойчивости к дезинфицирующим средствам стафилококков относят ко второй группе (устойчивые). Традиционные дезсредства: 1%-ный раствор формалина и 2%-ный раствор гидроксида натрия убивает их в течение часа; 1%-ный раствор хлорамина – через 2–5 мин.

Значительной устойчивостью во внешней среде обладает возбудитель туберкулёза, что обусловлено наличием в оболочке микобактерий восковидных веществ. Выделение бактерий от больного туберкулёзом животного происходит вместе отделяющейся мокротой, фекалиями и молоком. Выделение туберкулёзной палочки с молоком происходит не только у клинически больных животных, но и у положительно реагирующих на туберкулин коров.

Так, в стерильной почве микобактерии выживают на глубине 15 см до 21 мес. и сохраняют вирулентность в течение 7 мес. В дерново-подзолистой почве *M. Tuberculosis* выживает до 3, *M. Bovis* – до 5 и *M. avium* – до 18 мес. В навозе и подстилке – до 1,5 лет; в воде – до 10 мес. Микобактерии устойчивы к высушиванию, гниению и низким температурам, например при температуре  $-23^{\circ}\text{C}$  они выживают до 7 лет, в замороженном мясе – до года; в масле, сырах – до 10 мес. В молоке при нагревании до  $+85^{\circ}\text{C}$  возбудитель погибает – через 30 мин., а при кипячении – через 5 мин. Пастеризацию молока от реагирующих на туберкулин коров осуществляют при  $+90^{\circ}\text{C}$  в течение 5 мин., при  $+85^{\circ}\text{C}$  – 30 мин.

*Микобактерии* весьма устойчивы к дезинфицирующим средствам и относятся к *третьей группе – высокоустойчивые*. Для дезинфекции объектов применяют: 3% щелочной раствор формальдегида, 5%-ные растворы (по активному Cl) хлорсодержащих препаратов, витан, КДП, белстерил и некоторые др. средства.

Значительную опасность для животных и человека представляют *бруцеллы*, которые попадают от больных животных во внешнюю среду в период аборта с плодовыми водами, плацентой, абортрованными плодами и с маточными истечениями в первые 14–30 дней после аборта.

Продолжительное носительство и выделение бруцелл с фекалиями, мочой, вагинальной слизью, молоком, гноем, слюной и выделениями из носа отмечено после аборта как у клинически выздоровевших, так и у бессимптомно болеющих коров, свиней, овец и коз. Зачастую внешне совершенно здоровые, а также серологически не реагирующие на диагностикумы коровы в зараженном стаде выделяют возбудителей с молоком. Рассеиванию инфекции среди поголовья способствуют не только взрослые больные бруцеллезом животные, но и отчасти молодняк, который, будучи устойчивым и ареактивным, воспринимает инфекционное начало с молоком матери и выделяет его в окружающую среду.

Культура возбудителя бруцеллеза погибает при температуре  $55^{\circ}\text{C}$  через 60 мин., при  $60^{\circ}\text{C}$  – через 40 мин., при  $65^{\circ}\text{C}$  – через 10 мин., при  $70^{\circ}\text{C}$  – через 8 мин., при  $75^{\circ}\text{C}$  – через 5 мин., при  $80^{\circ}\text{C}$  – через 2 мин. Бруцеллы выживают в воде до 6 мес., на поверхности почвы – 40 дней, в молоке – до 60 дней, в сливочном масле – до 10 дней, в сыре – более 3 мес., в мясе – от 9 дней до 2 лет, шерсти – от 5 ч. до 125 дней. В мясе от зараженных бруцеллезом животных при созревании и длительном хранении в замороженном состоянии значительная часть бруцелл погибает вследствие воздействия сложных биологических процессов, происходящих при его хранении. Наибольшее количество бруцелл погибает в течение первой недели после убоя животного, то есть в период наиболее интенсивных биохимических и физико-химических изменений в мясе.

Для уничтожения бруцелл во внешней среде используют хлорсодержащие дезинфектанты (хлорная известь, хлорамин и др.), гидроксид натрия, которые инактивируют возбудителя в течение 5 мин. 0,5%-ный раствор глутарового альдегида и 5%-ный раствор фенолята натрия которые

обезвреживают возбудителя в течение 1 часа.

Незначительную устойчивость во внешней среде проявляет возбудитель *пастереллезной* инфекции. Так, при температуре +70...+90 °С культуры пастерелл погибают в течение 5-10 мин. Прямые солнечные лучи инактивируют пастерелл в течение 2–3 мин. В навозе пастереллы сохраняют свою жизнеспособность около месяца, в воде при температуре +5...+8 °С – до 18 дней, в почве в зимний период – более 4 мес., в трупах - до 4 мес. В мясе, хранившемся при температуре –14...–16°С, пастереллы остаются жизнеспособными в течение года. Традиционные дезинфицирующие средства 3%-ный раствор натрия гидроксида и 5%-ный раствор формальдегида – убивают пастерелл в течение несколько минут.

В распространении *пастереллеза* животных (птиц) доказано огромное значение бактерионосительства не только среди переболевших животных, перенесших эту болезнь, но даже и среди клинически здоровых. Отмечено, что в появлении и распространении пастереллезной инфекции наряду с животными – бактерионосителями огромное значение принадлежит таким очагам инфекции, как необезвреженные трупы павших от этой болезни животных, инфицированные возбудителем пастбища, водопой, территории хозяйств.

Сапрофитный образ жизни в организме клинически здоровых или переболевших свиней ведут и микробы *рожи свиней* (в миндалинах, кишечнике), обладающие такой же вирулентностью, как и выделенные от заведомо больных и павших от этой болезни животных. Источником инфекции могут быть клинически здоровые свиньи – скрытые носители возбудителя рожи, поступившие из хозяйств, неблагополучных по этому заболеванию.

*Рожа свиней* не относят к строго сезонным заболеваниям. Сезонность этой болезни объясняется лишь движением возрастных групп свиней в течение года, в частности, накоплением наиболее восприимчивого поголовья в летнее время. Летом увеличивается и бактерионосительство как среди свиней, так и среди грызунов. Согласно современной технологии, когда опоросы свиней проходят на протяжении всего года, случаи заболеваний молодняка рожей отмечаются не только летом, но и в холодное время года. Массовые вспышки рожи свиней в зимнее время объясняются и наличием бактерионосителей, и часто – нарушением ветеринарно-санитарных условий, а также сроков проведения дезинфекционных мероприятий. Имеются многочисленные литературные данные, доказывающие патогенность этого возбудителя не только для свиней, но и других видов домашних и диких животных. Из домашних животных, кроме свиней, рожей могут заболеть овцы, главным образом ягнята до 8-мес. возраста, крупный рогатый скот, лошади, собаки, кошки, утки, куры, индейки и др. Возбудитель патогенен и для человека – это профессиональное заболевание работников мясной и рыбной промышленности. Возбудитель отличается высокой устойчивостью во внешней среде, что объясняется наличием в его оболочке восколипидных веществ. Бактерии способны в течение трех

недель переносить высушивание, до нескольких месяцев – замораживание; в почве и воде сохраняются до нескольких месяцев; в почве возбудитель способен к размножению; в гниющих трупах сохраняется 8–10 мес.; копчение и посолка, а также жарение и тушение не обезвреживают мясо, полученное от больных животных. При температуре  $+50^{\circ}\text{C}$  возбудитель погибает в течение 20 мин,  $+70^{\circ}\text{C}$  – в течение 5 мин., при  $100^{\circ}\text{C}$  – 1 мин.

В отношении устойчивости к дезинфицирующим средствам возбудителя рожи свиней относят к группе малоустойчивых. Инактивация микроорганизма достигается использованием 2%-ных растворов натрия гидроксида или формальдегида, раствора хлорной извести с содержанием не менее 2% активного хлора, 5% раствора лизола, 20% раствора свежегашеной извести и некоторых др. традиционных дезинфицирующих средств.

При *ящуре* основным источником вируса ящура являются больные и переболевшие животные, из организма которых вирус выделяется во внешнюю среду с секретами (слюна, молоко, моча, кал), а также с содержимым афт в течение от 20 дней до 2,5 лет. Во время генерализации процесса вирус ящура выделяется с мочой в течение 8–146 дней. Устойчивость вируса ящура к воздействию физических факторов – относительная. Высокие температуры губительно воздействуют на вирус: при температуре  $+100^{\circ}\text{C}$  вирус погибает мгновенно; при  $+61^{\circ}\text{C}$  – в течение 3 с; при  $+55^{\circ}\text{C}$  – в течение 20 с; при  $+49^{\circ}\text{C}$  – за 1 час; при  $+37^{\circ}\text{C}$  – за 21 ч. В замороженном мясе вирус может сохраняться до 200 дней; при  $-70^{\circ}\text{C}$  он сохраняется в течение нескольких лет. Длительное время возбудитель сохраняется в мясных и молочных продуктах: в окорочках – в течение 112–119 дней, в лопаточном жире – 155–169 дней; в костном мозге – 169–179 дней; в жире окорока – 176–183; в беконе – 183–190; в охлажденном молоке – 14–40 дней. На шерстном покрове животных и одежде человека вирус сохраняется 40–145 дней. В навозной жиже сохраняется до 30 дней, а в сточных водах до 103 дней. В стоге сена вирус сохраняется до 6 мес., в отрубях – до 140 дней, а в соломе – до 3 мес. Губительное действие на вирус оказывают 2–3%-ные растворы гидроксида натрия (калия) и формалина.

При *классической чуме свиней* вирус из организма зараженных животных выделяется сразу же (в первые сутки) после инфицирования со всеми экскретами животного. Выделение вируса продолжается после переболевания свиней, а также после симультанных прививок в течение 5–6 нед., а в отдельных случаях – 3 мес.

Вирус обладает значительной устойчивостью к воздействию различных неблагоприятных факторов. В свинарниках возбудитель болезни способен сохраняться более года, в навозе, трупах – до 5 дней, в почве – до 2 недель, в крови при температуре  $-5^{\circ}\text{C}$  – до 6 мес., в солонине – более 10 мес., в копченостях – 3 мес. В охлажденной свинине вирус не теряет патогенности до 95 дней, а в замороженной печени – 226 дней. Вирус чувствителен к воздействию высоких температур: при  $+60^{\circ}\text{C}$  – инактивируется в течение 10 мин., при кипячении – моментально. Наиболее эффективными дезсредствами при классической чуме свиней являются: 2–3%-ные раство-



ры гидроксида натрия и формальдегида; раствор хлорной извести с содержанием 3% активного хлора и др.

К особо опасным, высококонтагиозным, природноочаговым и вирусным заболеваниям относят *африканскую чуму свиней*. Вирус исключительно устойчив во внешней среде. Так, в трупах возбудитель сохраняет жизнеспособность и вирулентность до 2 мес., в фекалиях – более 1 мес., в почве – более 6 мес., на объектах внешней среды и строительных материалах – более 2 мес. Солнечные лучи инактивируют вирус в течение 40–60 мин. В условиях свинарника при температуре +24 °С вирус остается активным от 4 суток до 4 месяцев. В свинине, копченостях из мяса инфицированных свиней сохраняется 5–6 мес. В крови, взятой от больных свиней, при температуре +5 °С – жизнеспособен до 7 лет, при температуре +20 °С – до 18 мес., при +37 °С – до 30 дней, при +60 °С – инактивируется в течение 20 мин.

Для инаktivации вируса во внешней среде используют хлорсодержащие препараты (5%-ный раствор хлорамина, гипохлориты натрия и кальция с 1–2 % содержанием активного хлора, хлорная известь) при экспозиции не менее 4 ч. Для дезинфекции помещений также применяют 3–5% растворы формалина, 3%-ный горячий раствор гидроксида натрия (при температуре +80...+85 °С), 3%-ный раствор эоцид С при экспозиции 3 ч., 0,5% и 1%-ные растворы виоцида при экспозиции 60 и 30 мин. соответственно и некоторые др.

В последнее время в связи регистрацией в некоторых странах Европы, Польши и России *гриппа свиней и птиц* большое значение отводится профилактике распространения данных заболеваний. Источником заболевания являются больные и переболевшие (вирусоносители) животные (птица), которые выделяют вирус во внешнюю среду преимущественно с истечениями из носа, при чихании и кашле, с конъюнктивальной слизью и др. секретами и экскретами организма. Заражение происходит в основном воздушно-капельным путем, а также через необезвреженные продукты убоя свиней и птицы, обслуживающий персонал, транспорт, обратную тару и т.п.

Устойчивость вируса во внешней среде варьирует в зависимости от серотипа. Так, возбудитель птичьего гриппа выживает на инфицированных перьях до 18–20 суток. Кровь и экссудаты в запаянных ампулах и в темном месте способны сохранять контагиозность более 2 лет. В лиофилизированном состоянии вирус активен в течение 2–3 лет. Прямой солнечный свет обезвреживает возбудителя в течение 50–55 ч., температура +55...60 °С – за 30–50 мин., +65...70 °С – в течение 2–5 мин.

Вирус гриппа свиней также малоустойчив к химическим и физическим факторам. Полная инаktivация возбудителя происходит при +60 °С в течение 20 мин., при температуре +18...22 °С он сохраняется не более 6 суток, при +2...4 °С – до 2–3 мес. При минусовых температурах способен сохраняться месяцами.

Обычные дезинфицирующие средства (5%-ный раствор гидроксида натрия, раствор хлорной извести с содержанием не менее 5% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида и др.) вызывают инактивацию вируса.

Значительной устойчивостью к условиям внешней среды отличаются возбудители дерматомикозов: *трихофитии* и *микроспории*. Больные дерматомикозами животные с выпадающими волосами рассеивают возбудителей заболевания в окружающую среду. Их обнаруживают на шерсти, волосах, перьях, колосьях ржи, овса, сене, строительных материалах (древесина, кирпич и др.), на подстилочных материалах, перегное, глине, песке и др. объектах. Так, в пораженных волосах возбудитель трихофитии сохраняется до 10 лет, в помещениях для животных – до 8 лет, в навозе – до 8 мес., в почве – до 5 мес. В почве при благоприятных условиях возбудитель способен размножаться. Споры к воздействию на них внешних факторов более устойчивы, чем гифы мицелия. Низкую температуру (отрицательную) дерматофиты как в патологическом материале, так и в культуре переносят, не погибая. К высоким же температурам они не устойчивы. Споры дерматофитов погибают при кипячении в течение пяти минут, при нагревании в сухом жаре при 110<sup>0</sup>С – в течение часа. К влажному жару дерматофиты менее устойчивы и погибают при 85<sup>0</sup>С в течение 30 минут. Возбудители дерматомикозов весьма устойчивы к рентгеновскому и ультрафиолетовому излучению. Так, лучи ртутно-кварцевой лампы убивают грибы в течение 30 минут как в культуре, так и в патологическом материале. При воздействии прямых солнечных лучей грибы, находящиеся в волосах и чешуйках, погибают только после четырехкратного облучения в течение часа.

Дерматофиты довольно устойчивы к действию химических дезинфицирующих средств. Химические вещества, применяемые для дезинфекции в обычных концентрациях, оказывают на них слабое действие. Наиболее эффективными оказались препараты формалина и фенола в сочетании с 1%-ным раствором натрия гидроксида, а также с поверхностно-активными и мылосодержащими веществами (3% мыла К, 3% креолина, нафтализола или ксилонафта).

Внешняя среда играет особо важную роль в сохранении возбудителей споровых инфекций. Как правило, длительное бациллоносительство при споровых инфекциях не наблюдается, что, однако, компенсируется возможностью продолжительного пребывания возбудителя в различных условиях внешней среды.

Так, распространение *сибирской язвы*, помимо больных животных, может быть обусловлено жалящими насекомыми (слепни, мухи-жигалки), на поверхности которых вегетативная форма возбудителя выживает до 4 дней, а споры – до 20 дней. Вегетативные формы возбудителя сибирской язвы слабоустойчивы, наибольшая устойчивость, как и всех спорообразующих организмов, отмечена у споровых форм. Так, вегетативные формы возбудителя сибирской язвы при температуре +55<sup>0</sup>С погибают через 40

мин., при +60 °С – через 15 мин., при кипячении – мгновенно. В трупах, не подвергавшихся вскрытию, вегетативные формы возбудителя сохраняются 2–4 дня вследствие наличия гнилостной микрофлоры и отсутствия кислорода. Исключительной устойчивостью во внешней среде отличаются споровые формы возбудителя. Так, в почве возбудитель сохраняется до 85 лет и более, в воде – до 12 лет. Длительно споры выживают в шкурах, шерсти, корме и в трупах животных. Сухой жар при температуре +120...140 °С инактивирует споры только через 2–3 ч, автоклавирование при +120 °С – через 5–10 мин., кипячение – через 60 мин. При температуре +400 °С споры гибнут через 20–30 с.

По отношению к дезинфицирующим средствам споры возбудителя сибирской язвы относятся к 4-й группе (особо устойчивые). Так, 10%-ный раствор натрия гидроксида инактивирует споры возбудителя через 2 ч. Эффективны в отношении возбудителя растворы хлорсодержащих препаратов с содержанием не менее 5% активного хлора, 5%-ный раствор формальдегида.

Высокой устойчивостью во внешней среде отличается возбудитель *эмфизематозного карбункула (ЭМКАРА) – Clostridium chauvoei*. Так, в почве споры сохраняют жизнеспособность до 20–25 лет, на дне водоемов – до 10 лет. В высушенных мышцах споры остаются жизнеспособными в течение многих лет, более 6 мес. сохраняются в загнивающем материале, в мясе выдерживают 2-часовое кипячение. Возбудитель устойчив к дезинфицирующим средствам. Для дезинфекции при ЭМКАРЕ используют 10%-ный раствор натрия гидроксида, 4%-ный раствор формальдегида, раствор хлорной извести с содержанием не менее 5% активного хлора.

Значительную устойчивость во внешней среде проявляет возбудитель *столбняка – Clostridium tetani*, который относится к так называемым убиквитарным (вездесущим) микроорганизмам. Значительное количество этого микроорганизма обнаруживают в почве – до 20–100% от общего числа исследуемых проб. Особенно населены возбудителем почвы богатые органическими веществами. Бациллоносителями при столбняке являются человек и животные. В содержимом фекалий человека столбнячная палочка может обнаруживаться до 5–40% от всех взятых проб. Имеются литературные данные о том, что в фекалиях людей, ухаживающих за скотом, почти в 100% случаях обнаруживают столбнячную палочку. Столбнячную палочку обнаруживают в кишечнике клинически здоровых свиней, крупного рогатого скота, лошадей, морских свинок, голубей и др. В фекалиях лошадей столбнячную палочку обнаруживают в 15–100% от числа всех исследуемых проб. Наиболее устойчивы споры данного возбудителя. Так, в почве, в высохшем кале, на поверхности предметов, защищенных от света, они выживают более 10 лет. Нагревание до +100 °С убивает споры только через 1–3 ч, автоклавирование при +115 °С – в течение 5 мин. В трупах споры способны сохраняться до 230 дней. Споры устойчивы к дезинфицирующим средствам. 5%-ый раствор формалина инактивирует споры только через 24 ч, 5%-ная хлорная известь и настойка йода – за 10 мин. Возбуди-

тель продуцирует протеин – тетаноспазмин, являющийся одним из сильнейших биологических ядов. Этот токсин – термолабилен и инактивируется в течение 5 мин при температуре +68 °С.

Высокую устойчивость к воздействию факторов внешней среды проявляют возбудители прионных инфекционных болезней *губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота* (ГЭ КРС) и скрепи овец.

Так, возбудитель ГЭ КРС выдерживает кипячение, многократное замораживание и оттаивание, не гибнет в течение 30 мин при +115 °С, в течение 1 часа – при +90 °С. Инактивация прионов автоклавированием достигается в течение 18 мин. при температуре +134 – +138 °С. Возбудители выдерживают несколько месяцев воздействие 12% формалина и рН от 2 до 10,5. В 20%-ном растворе формалина прион не утрачивает инфекционность в течение 18 ч. при +37 °С.

Возбудитель *скрепи* – медленно развивающейся инфекционной болезни овец и коз выдерживает трехчасовое кипячение и 1,5-часовое автоклавирование. Прион длительно сохраняется при низких температурах и высушенной мозговой ткани, устойчив к воздействию ультрафиолетовой радиации и формальдегида.

Следует отметить, что патогенные микроорганизмы в процессе эволюционного развития обитают или в организме хозяина, или выделяются с секретами и экскретами во внешнюю среду. Попадая в другую среду обитания, у них вырабатывается устойчивость к внешним воздействиям, позволяющая им длительное время сохранять свою жизнедеятельность. Сталкиваясь со специфическими защитными силами макроорганизма, патогенные микроорганизмы вырабатывают защитные факторы.

Это подтверждается длительным микробоносительством, бактерио- и вирусо-выделением, наблюдаемым при многих инфекционных болезнях. В животноводстве это подтверждается бактериовыделением при туберкулезе, бруцеллезе, роже свиней, паратифозных и многих других инфекционных заболеваниях.

Большое значение в распространении возбудителей вирусных инфекций во внешней среде также имеет выделение вирусов переболевшими животными. Возникновение и вспышки инфекции в благополучных пунктах при введении в них давно переболевших ящуром животных (через 6-10 мес.), чумой свиней, болезнью Ауески, гепатитом и чумой птицы и другими болезнями свидетельствуют о том, что эти возбудители, преодолев защитные силы организма, длительное время остаются в нем вирулентными, что является подтверждением адаптации паразита к организму хозяина.

Следует учитывать, что внешняя среда, в которую попадают возбудители, далеко не одинакова по химическим и физическим свойствам, и, следовательно по-разному влияет на этих паразитов. Возбудитель может попасть как в почву, так и на различные поверхности ограждающих конструкций животноводческих помещений, мясокомбинатов и санитарных бойнь, вагонов после перевозки скота, на спецодежду, в чистую воду и навозную жижу, на листья и снег, в почву на глубине захоронения трупа, в

воздух, в корма и молоко, и т. п. Многообразие внешней среды настолько велико и конкретные условия обитания (влажность, температура, освещенность и т. п.) так разнообразны, что и сроки выживаемости возбудителей в том или ином случае различны.

Внешнюю среду или отдельные ее элементы, играющие специфическую роль в переносе возбудителей, называют фактором передачи (переноса) возбудителей инфекционных болезней. Приспособление патогенных микроорганизмов к механизмам передачи обеспечивает сохранение вида возбудителя и вовлечение в эпизоотическую (эпидемическую) цепь других животных. Выживаемость возбудителей во внешней среде также зависит от их природы. С практической целью все патогенные микроорганизмы, в т.ч. вирусы, прионы, микроскопические грибы в зависимости от их чувствительности (устойчивости) к химическим дезинфицирующим средствам подразделяют на малоустойчивые, устойчивые, особо и высокоустойчивые. Некоторые патогенные возбудители (кампилобактериоза коров, токсоплазмоза, пироплазмоза, бабезиеллеза и др.), которые передаются при помощи живых переносчиков (грызунов, насекомых, клещей и т. п.), не приобретают свойства, позволяющие им переносить неблагоприятные воздействия внешней среды. К другой группе относят возбудителей, фактором передачи которых от больного организма к здоровому служит не сам живой организм, а внешняя среда. При этом одна часть возбудителей, выделенных во внешнюю среду, постепенно погибает, а другая оставшихся в живых экземпляров – становится более устойчивой, что позволяет им столетиями сохранять свой вид. К группе таких паразитов относятся возбудители туберкулеза, бруцеллеза, рожи свиней, сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, злокачественного отека и др. Последние три возбудителя вследствие их способности при определенных, неблагоприятных для них, условиях образовывать споры занимают особое место. Наличие спор дало возможность этим возбудителям стойко выдерживать влияние химических средств, высушивания, высокой температуры и других неблагоприятных факторов. Так, например, очаги сибирской язвы выявляются в местах, где десятки лет не регистрировалась эта болезнь.

Устойчивы к неблагоприятным воздействиям и фильтрующиеся формы микроорганизмов, придающие возбудителю как бы неспецифическую резистентность к внешним факторам.

Следует помнить, что чем сильнее отрицательные факторы, воздействующие на микроорганизм, тем скорее он погибнет и не заразит здоровый организм. Это значит, что чем активнее будут создаваться неблагоприятные условия для патогенных возбудителей болезни, тем быстрее можно добиться гибели паразитов. Наряду с применением биопрепаратов, антибиотиков и других лекарственных средств общепризнаны такие меры воздействия, как карантинирование, изоляция и убой больных животных (в случаях, обусловленных законодательством), применение химических дезинфицирующих средств, создание условий для воздействия на объект солнечного света, высушивания, высокой температуры.

Знание предельных сроков выживаемости возбудителей позволяет эффективно применять и захоронение трупов на скотомогильниках на определенный срок, культивирование растений для обеззараживания почвы и воды, выдерживание в изоляторах сырья животного происхождения до гибели в нем патогенных возбудителей. Разрыву эпизоотической цепи служат ограничения посещения животноводческих помещений и предприятий пищевой промышленности, введение строгого режима пропуска на эти предприятия, обнесение изгородью или канавой животноводческих объектов, организация санитарных пропускников для людей и дезинфекционных барьеров для транспорта.

## ***2. Мероприятия по снижению микробного загрязнения окружающей среды животноводческими предприятиями.***

Одним из важнейших факторов распространения инфекции во внешней среде является воздух животноводческих помещений. Микробную обсемененность воздуха помещений для животных можно отнести к числу показателей, определяющих эпизоотическое благополучие фермы (комплекса), птицефабрики по многим инфекционным болезням. Установлено, что возбудители многих респираторных заболеваний быстро распространяются через воздух и представляют большую опасность возникновения массовых заболеваний среди животных и птицы. Считается, что воздух как среда обитания для микроорганизмов менее благоприятен, чем почва и вода, так как в нем практически не содержится питательных веществ, необходимых для размножения микроорганизмов. Однако, попадая в него, многие микроорганизмы могут сохраняться в нем некоторое время. Так, в пыльном и грязном воздухе микробов больше, чем в чистом, так как они адсорбируются на поверхности твердых частиц. Особенно обсеменен воздух вблизи земной поверхности, а с высотой он становится все более чистым. Летом микробов в воздухе содержится больше, а зимой – меньше. В атмосферном воздухе встречается около 100 видов микроорганизмов, устойчивых к высыханию, УФ-лучам и другим неблагоприятным факторам. В 1 м<sup>3</sup> воздуха, может содержаться различное количество микроорганизмов – от нескольких сотен до десятков тысяч. По видовому составу микрофлора воздуха практически не отличается от микрофлоры почвы, кормов и воды. Несмотря на постоянную работу систем вентиляции и влажную уборку, в воздухе животноводческих помещений всегда удается обнаружить микроорганизмы: стафилококки, стрептококки, сапрофитные бациллы, кишечная палочка и др. Однако преобладает при этом кишечная палочка или стафилококки, количество которых составляет до 2/3 общего числа бактерий, находящихся в воздухе помещения. В воздухе в естественных условиях обнаруживаются сотни видов сапрофитных микроорганизмов, представленных кокками (в том числе сарцинами), споровыми бактериями и грибами, отличающимися большой устойчивостью к высушиванию (солнечные лучи) и к другим неблагоприятным воздействиям внешней среды. Воздух открытых пространств в отличие от воздушной среды закрытых помещений относительно чист от микроорганизмов. В

воздухе закрытых помещений при плохом проветривании накапливается микрофлора, выделяемая через дыхательные пути животных и человека. По видовому составу микроорганизмы воздуха закрытых животноводческих помещений относят к сапрофитам. Здесь много кокков и спор грибов (аспергиллы, пенициллы, мукооровые).

Источником накопления микроорганизмов в воздухе считается воздушная пыль, так как она является сорбентом микроорганизмов. В 1 г пыли может содержаться более 1 млн микроорганизмов. Между микробной обсемененностью воздуха и запыленностью существует прямая зависимость. Так как находящаяся в выделениях больных животных и человека (каплях мокроты, слизи и т.п.) микрофлора окружена белковым субстратом, она более устойчива к высыханию и воздействию других физических факторов. При высыхании таких капель они превращаются в пыль, содержащую многие патогенные бактерии. Пыль легко увлекается в воздух и разносится с воздушными потоками, возникающими при вентиляции, передвижении животных и обслуживающего персонала, уборке помещений.

Значительно количество микроорганизмов выделяется при физиологических актах животных: кашле, чихании, фырканьи. При этом можно обнаружить до 40 000 капель, содержащих микробы. Подавляющее большинство микроорганизмов выделяется через дыхательные пути. Так, человек в среднем вдыхает за сутки 12000–14000 л воздуха, при этом в дыхательных путях может задерживаться до 99,8% от числа микроорганизмов, содержащихся в воздухе.

Возбудители многих респираторных болезней быстро распространяются через воздух, конвекционным путем, что представляет большую опасность для здоровых животных, находящихся в этом же помещении.

Так, например, вирус инфекционного ларинготрахеита выделяется в воздух не только при проявлении болезни, но и при бессимптомном ее течении, а также во время инкубационного периода. Болезнь быстро распространяется при сосредоточении значительных поголовий птицы в условиях птицефабрик.

При наличии возбудителя инфекционных болезней в воздухе помещения всегда создается угроза заражения всего поголовья. Если отсутствуют истинные возбудители, но существует высокая микробная контаминация воздуха условно-патогенными и непатогенными вариантами, то возможно микробное давление (прессинг) на макроорганизм, что у животных сопровождается развитием стресса. Экспериментально доказано, что при концентрации микроорганизмов свыше 250 тыс. в м<sup>3</sup> воздуха у птицы наступает микробный стресс, который приводит к снижению ее жизнеспособности и продуктивности.

К условиям, способствующим повышенному микробному загрязнению воздуха животноводческих построек следует отнести следующие: недостаточный воздухообмен, повышенная температура и влажность, сильная запыленность и загазованность воздуха; нерегулярное и некачественное проведение дезинфекции; короткие профилактические перерывы при

подготовке помещений к постановке очередной партии животных; отсутствие УФ-облучения; сосредоточение больших поголовий.

Например, при повышении температуры воздуха в помещении от 0 до 10 °С увеличивается число микробов в 2-3 раза, а от 10 до 15 °С – в 5 раз и более. Чем выше влажность воздуха, тем лучше размножаются бактерии. В сухом воздухе (40–60%) микробы часто гибнут или их развитие угнетается. В этих условиях так называемая сапрофитная микрофлора представляет собой постоянную угрозу для животных, так как при скученном содержании и перегруппировке животных микроорганизмы пассируются и их вирулентные свойства усиливаются.

Число микроорганизмов в воздухе помещений также зависит от того, насколько тщательно выполняют санитарно-гигиенические требования при строительстве, эксплуатации оборудования и помещений, эффективности работы систем вентиляции и канализации, соблюдения технологических режимов и т. п. В тех помещениях, где эти требования не выполняют, бактериальная загрязненность воздуха возрастает за счет условно-патогенных бактерий, гемолитических стрептококков (до 2,4 тыс.) бактерий группы кишечной палочки (до 100 и более в 1 м<sup>3</sup>), синегнойной палочки, пастерелл и стафилококков. Перечисленные бактерии в ассоциации с вирусными инфекциями могут быть причиной возникновения массовых многофакторных болезней (желудочно-кишечных, легочных, в том числе респираторных, у телят, поросят и цыплят). Наличие повышенной температуры и недостаточной вентиляции также способствует росту числа условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов в воздухе. При исследовании динамики микробной обсемененности воздуха и контаминации поверхностей животноводческих помещений прослеживается определенная тенденция накопления микроорганизмов в воздухе с удлинением срока пребывания в них животных (птиц).

Для предупреждения микробного загрязнения воздуха необходимо проводить следующие неспецифические ветеринарно-санитарные и гигиенические мероприятия:

- организовывать бесперебойную и четкую работу систем обеспечения микроклимата, обеспечивающую соблюдение нормативных параметров микроклимата и равномерное поступление воздуха во всем помещении; при содержании птицы в многоярусных клетках вентиляцию оборудуют таким образом, чтобы приточный воздух подавался непосредственно в клетки батарей; постоянно удалять навоз и регулярно проводить механическую чистку помещений;

- своевременно выявлять и изолировать больных животных, применять дезбарьеры при въезде на территорию и дезковрики (дезподушки) при входе в животноводческие помещения, запрещать вход посторонним лицам и бродячим животным, избегать скученного размещения животных, следить за чистотой обуви и спецодежды обслуживающего персонала, не вытряхивать подстилку в помещении; проводить чистку животных (за исключением электромеханической) вне помещения;



- проводить облучение УФ-лучами, ионизацию и озонирование воздуха. Так, аэроионизацией достигается уменьшение количества пыли в помещениях в 3–4 раза, микроорганизмов – в 3–5 раз. Озонирование воздуха свинарников при концентрации озона 0,2 мг/м<sup>3</sup> в течение 2 ч в сутки снижает общую микробную обсемененности воздуха в 2 раза (на 50%), а содержания кишечной и паратифозной палочек – на 75–85% (А.А. Сидорчук с соавт., 2011);

- регулярно проводить профилактическую аэрозольную дезинфекцию (санацию воздуха) в присутствии животных (птицы). Для этого используют малотоксичные для организма животных и биоразлагаемые во внешней среде дезинфицирующие средства: экоцид С, йодтриэтилленгликоль, органические кислоты (янтарная, яблочная, винная и молочная), ланекс, дезоксивет, рексан и некоторые др.;

- использовать подстилочные материалы, обладающие бактерицидными и дезодорирующими свойствами: сфагновый торф, опилки хвойных пород деревьев, а также некоторые «сухие» средства для профилактической дезинфекции поверхности пола животноводческих помещений, которые подсыпают в подстилку: дезосан вигор, сталосан-ф, валисан ЭКО, дезолукс и др.;

- при проектировании и строительстве животноводческих построек, мясо- и молокоперерабатывающих предприятий следует организовывать их правильным расположением по отношению к господствующим ветрам в данной местности. В частности, помещения следует размещать торцевой стеной к господствующим ветрам с обязательным учетом санитарных разрывов от ближайших населенных пунктов и других животноводческих и ветеринарных объектов;

- загрязненный воздух должен выбрасываться из помещений факелом вверх на высоту, рассчитанную для создания аэродинамической зоны. Места для забора приточного воздуха и размещение вентиляционных камер организуют таким образом, чтобы исключить обратное попадание загрязненного воздуха, удаляемого из помещений. Для предотвращения разноса пыли и микроорганизмов по территории животноводческих предприятий на осевые вытяжные вентиляторы устанавливают защитные козырьки, насадные трубы, изогнутые книзу, что снижает распространение загрязненного воздуха в 2-5 раз;

- использовать для очистки воздуха, выбрасываемого из помещений, масляные фильтры КД в комплексе с ЛАИК марки СП 6/15 или фильтры из ткани ФПП-15-30, спанбонда и др. полимерных синтетических материалов, а также электрические фильтры. В вытяжные каналы монтируют ионизаторы воздуха, в приточные камеры – бактерицидные лампы ДБ-60 и др.;

- создавать кольцевые защитные полосы зеленых насаждений, в частности деревья и кустарники с вязкими, клейкими, шероховатыми листьями – вяз, береза, дуб, тополь, хвойные породы деревьев, можжевельник. Многие деревья выделяют вещества (фитонциды и терпены),

которые губительно действуют на некоторые микроорганизмы и увеличивают количество легких ионов с отрицательными зарядами. Деревья между помещениями высаживают в два ряда. Вокруг навозохранилищ и очистных сооружений также сажают кустарники и деревья. На территории животноводческих ферм высевают многолетние травы и сажают кустарники. Проезжая часть территории фермы должна иметь твердое покрытие и регулярно подвергаться механической очистке.

### ***3. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды.***

Важное значение в ветеринарной и медицинской практике имеют санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы, а также продуктов животного происхождения) на предмет наличия или отсутствия в них патогенных или условно-патогенных для животных и человека микроорганизмов: бактерий, вирусов и грибов. Присутствие этих микроорганизмов на объектах ветеринарного надзора и во внешней среде может представлять реальную угрозу инфицирования ими животных, продуктов животноводства и питания, человека.

Непосредственное обнаружение микроорганизмов на объектах окружающей среды сопряжено с рядом трудностей, поэтому предусмотрен особый, непрямой способ оценки санитарного благополучия объектов внешней среды. Он основан на том, что главным источником возбудителей инфекционных болезней являются люди или теплокровные животные, которые выделяют патогенные микроорганизмы во внешнюю среду, главным образом фекальным и воздушно-капельным путем. Причем чем обильней загрязнены объекты внешней среды этими выделениями, тем вероятнее, что они заражены и соответствующими патогенами.

Для многих видов микроорганизмов кишечник является биотопом, т.е. единственной естественной средой их обитания. Следовательно, обнаружение в исследуемом материале: воде, корме для животных, молоке, пищевом продукте и т.п. представителей микрофлоры кишечника служит непосредственным доказательством фекального загрязнения объекта и указывает на возможное присутствие в нем возбудителей кишечных инфекций (сальмонеллез, иерсиниоз и т.п.). Выделяемые в этих случаях микроорганизмы выступают в роли показателей санитарного неблагополучия, т.е. потенциальной эпидемиологической (эпизоотической) опасности конкретного объекта исследования, поэтому они получили название санитарно-показательных.

Однако в качестве таковых могут выступать только те микроорганизмы, которые отвечают определенным критериям, в частности:

- постоянно содержатся в выделениях сельскохозяйственных животных и человека и выделяются в окружающую среду в больших количествах;
- сохраняют жизнеспособность в окружающей среде, без активного там размножения;
- типичные и легко дифференцируемые.

Методы обнаружения, идентификации и количественного учета таких микроорганизмов должны быть современными, простыми, легкодоступными. Наиболее важными показателями фекального загрязнения пищевых продуктов во всем мире признаются бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Под этим общим понятием объединяются бактерии семейства *Enterbacteriaceae*, родов *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*. Это грамотрицательные, не образующие спор и не обладающие оксидазной активностью палочки, ферментирующие лактозу и глюкозу до кислоты и газа при температуре 37 °С в течение 24 ч. и выделяющиеся в окружающую среду только с испражнениями человека и теплокровных животных.

Среди БГКП выделяют лактозоположительные, или колиформные (по международной классификации) палочки, которые ферментируют лактозу при температуре 37 °С с образованием кислоты и газа. Из этой группы выделяют фекальные кишечные палочки (ФКП), ферментирующие лактозу при температуре 44,5 °С. Из ФКП, в свою очередь, выделяют *E. coli* — бактерии, которые не способны расти на среде, содержащей в качестве единственного источника углерода и энергии цитрат (соли уксусной кислоты). Именно эти бактерии являются показателями свежего фекального загрязнения.

К показателям фекального загрязнения относят кроме БГКП энтерококки (разновидность *Str. faecalis*), клостридии (*Cl. perfringens*), бактерии рода *Proteusi* полифаги.

Показательным с точки зрения санитарного благополучия также является и наличие стафилококков на объектах ветеринарного надзора, что связано с довольно широким распространением этого микроорганизма во внешней среде. Так, при проведении дезинфекции наличие этого микроорганизма на объектах, подвергшихся обработке, свидетельствует о низком ее качестве.

Для оценки санитарно-гигиенических показателей безопасности объектов внешней среды (почвы, воды и воздуха, кормов, продовольственного сырья и пищевых продуктов) используются унифицированные методы анализа, предусмотренные соответствующими нормативными документами, ГОСТами, методическими указаниями и другими актами санитарного законодательства Республики Беларусь.

Следует отметить, что при проведении санитарной оценки необходимо учитывать, что видовой состав микрофлоры на различных объектах внешней среды (почвы, воздуха, воды, продуктов животного происхождения: молоко, мясо и др.) имеет некоторые различия, что необходимо принимать во внимание при проведении санитарно-микробиологических исследований.

### Лекция 3

#### Тема: Понятие о дезинфекции. Группы химических соединений дезинфектантов

##### План лекции:

1. Понятие о дезинфекции. Роль дезинфекции в профилактике инфекционных болезней животных и человека.
2. Виды дезинфекции (профилактическая и вынужденная).
3. Методы и средства дезинфекции.
4. Группы химических соединений дезинфектантов.

**1. Понятие о дезинфекции. Роль дезинфекции в профилактике инфекционных болезней животных и человека.** Дезинфекция представляет собой комплекс мер, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инфекционных болезней человека и животных. Термин «дезинфекция» происходит от франц. *Des* – устранение и лат. *Infectio* – инфекция, заражение и в русском переводе означает «обеззараживание».

В системе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на обеспечение благополучия животноводства по заразным болезням, повышение продуктивности животных и санитарного качества продуктов, сырья, кормов животного происхождения, дезинфекция занимает одно из важнейших мест. Основная цель дезинфекции – разорвать эпизоотическую цепь путем воздействия на механизм передачи инфекции от источника (больного животного) к восприимчивому организму (здоровое животное).

Дезинфекцию (обеззараживание) следует отличать от *обезвреживания, стерилизации, асептики и антисептики*. Так, *обезвреживание* какого-либо объекта включает не только уничтожение патогенных возбудителей, но и продуктов их жизнедеятельности – токсинов, а также и химически вредных веществ.

Дезинфекцию следует отличать от *стерилизации*. Стерилизация и дезинфекция предназначены для микробной деконтаминации объектов внешней среды. Главный признак, который отличает эти два мероприятия друг от друга, – это степень деконтаминации. При стерилизации достигают полной деконтаминации объекта от всех микроорганизмов, а при дезинфекции избирательно воздействуют на некоторые микроорганизмы. Стерилизация и дезинфекция также различаются методами воздействия на микроорганизмы. Для стерилизации используют в первую очередь физические, реже – химические факторы или их сочетание, а для дезинфекции – чаще всего химические, реже – физические и механические факторы.

Разновидностью стерилизации являются *пастеризация*, или однократное нагревание жидкостей, пищевых продуктов обычно до 60–70 °С в течение 15–30 минут с последующим быстрым охлаждением до температуры 4–8 °С. При этом неспорозные бактерии погибают, но полной *стерилизации* не происходит, так как споры бактерий такое нагревание выдерживают. Метод предложен Луи Пастером и применяется для предохранения от порчи пищевых продуктов, которые не выдерживают нагревания

до более высокой температуры. В промышленных масштабах пастеризации подвергают молоко, вино, пиво и др. жидкости, а также пищевые продукты, которые после пастеризации рекомендуется хранить при низкой температуре, чтобы избежать прорастания бактериальных спор.

Тиндализация – способ или разновидность стерилизации, предложенный Дж. Тиндалем, который заключается в дробной обработке жидкостей и пищевых продуктов в текучем паре при 100 °С или при трех-четырёхкратном нагревании их до 100–120 °С с промежутками в 24 ч. За это время споры бактерий, выжившие при 100 °С, прорастают, и вышедшие из них вегетативные клетки бактерий погибают при последующем нагревании. Тиндализацию применяют для стерилизации лекарственных препаратов, а также для так называемого горячего консервирования пищевых продуктов в специальных аппаратах с терморегуляторами.

В последнее время в понятие дезинфекции вносят некоторые коррективы в связи с возрастанием роли условно-патогенных микроорганизмов в патологии животных и человека.

Дезинфекцию следует отличать от *антисептики* и *асептики*. Основными задачами *антисептики* являются: предупреждение инфекционного процесса, нейтрализация источника инфекции, при проведении антисептики рук – разрыв передачи инфекции. Область применения асептики: покровы тела животных и человека. По сути, *асептика* – это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение попадания патогенных и сапрофитных микроорганизмов на объект (поверхность тела животных и человека).

Процесс передачи возбудителя инфекции от зараженного животного здоровому, может происходить не только с инфицированными объектами неживой природы (факторы передачи), но и с живыми переносчиками (насекомые, клещи, мышевидные грызуны и др.). Поэтому в систему мероприятий по ликвидации инфекционных заболеваний помимо дезинфекции входят *дезинсекция* (от франц. *Des* – устранение и лат. *Insectum* – насекомое) и *дератизация* (от франц. *Des* – устранение и лат. *Rattus* – крыса), направленные на уничтожение членистоногих (насекомые и клещи) и грызунов (мыши, крысы и др.), которые являются носителями и распространителями возбудителей инфекции. К разновидности дезинфекции также относят *дезинвазию* или комплекс мероприятий, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных заболеваний на различных стадиях развития.

*Объектами ветеринарной дезинфекции являются:*

- территории ферм, комплексов и птицефабрик, все находящиеся на них животноводческие (птицеводческие), складские, бытовые и прочие сооружения с имеющимися на них местами постоянного или временного пребывания животных и птицы, в том числе зоопарки, цирки, виварии, выставки, питомники, ветеринарные клиники, лечебницы и др.;

- предприятия по убою животных (птицы), сбору, хранению или переработке продукции и сырья животного происхождения;

- транспортные средства, используемые для перевозки животных,

кормов, продуктов и сырья животного происхождения;

- инвентарь и предметы ухода за животными, одежда и обувь обслуживающего персонала и работников предприятий перерабатывающей промышленности;

- навоз, помет, сточные воды животноводческих ферм (комплексов) и предприятий перерабатывающей промышленности;

- территории пасек, ульи, соты, пчеловодческий инвентарь и оборудование, зимовники, сотохранилища, пчеловодные домики, воскосырье;

- скотомогильники, другие места захоронения, падежа или вынужденного убоя животных;

- корма, подстилка, вода для поения животных, другие материалы, с которыми прямо или косвенно могут контактировать животные или обслуживающий персонал и которые могут быть фактором передачи возбудителей инфекционных болезней от больных животных или бактерионосителей к здоровым.

На предприятиях ветеринарного надзора дезинфекцию обязательно включают в план противоэпизоотических мероприятий по каждой ферме и хозяйству в целом. В плане предусматривают: сроки проведения, методы и режимы дезинфекции производственных и вспомогательных помещений, транспортных средств, спецодежды, обуви и др. объектов, потребность в дезинфицирующих средствах, моечно-дезинфекционной технике, кадрах с учетом объема работ, расположение объектов, технологию производства, эпизоотическую ситуацию и др. особенности хозяйства. В плане также предусматривают резерв дезинфицирующих средств в количестве не менее 10–15% от годовой потребности.

Для дезинфекции используют только препараты и средства, разрешенные к применению Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, на которые имеются сертификаты завода изготовителя.

**2. Виды дезинфекции (профилактическая и вынужденная).** В зависимости от цели проводимых санитарных мероприятий в животноводческих хозяйствах различного направления и мощности дезинфекцию подразделяют на *профилактическую* и *вынужденную*.

*Профилактическую дезинфекцию* проводят в благополучных хозяйствах с целью предупреждения инфекционных заболеваний. Такая дезинфекция значительно снижает общую микробную обсемененность помещений и препятствует накоплению и распространению возбудителей инфекций в окружающей животных внешней среде, на предприятиях по убою, хранению и переработке животноводческой продукции.

При проведении профилактической дезинфекции учитывается не только возможность заноса и накопления в хозяйстве возбудителей заразных болезней, но и опасность возникновения болезней, вызываемых ассоциациями бактерий и вирусов, а также микроорганизмами из группы условно-патогенных. Такие микроорганизмы обуславливают важную эпизоотическую проблему в промышленном животноводстве – массовые смешанные алиментарные и респираторные инфекции с участием ассоциаций

эшерихий, сальмонелл, пастерелл, вульгарного протей, микоплазм, синегнойной палочки и ряда вирусов.

В практике животноводства профилактическую дезинфекцию подразделяют на *предпусковую* и *технологическую* - в процессе эксплуатации.

*Предпусковую* дезинфекцию проводят после завершения строительства объектов, накануне ввода в помещения животных или завоза кормов. Дезинфицируют все здания и сооружения, при этом особо тщательно - помещения для содержания животных, хранения кормов и кормоприготовления.

*Технологическая дезинфекция* зависит от размера хозяйства и особенностей технологического производства животноводческой продукции. Она может быть подразделена на профилактическую дезинфекцию мелких животноводческих ферм с экстенсивной системой ведения животноводства и крупных специализированных хозяйств и комплексов, которые производят продукцию на промышленной основе. Технологические приемы дезинфекции в них различны.

На мелких животноводческих фермах профилактическую дезинфекцию проводят не реже 2 раз в год: весной, после выгона скота на пастбище, и осенью перед постановкой на стойловое содержание. В откормочных хозяйствах – после сдачи каждой партии животных на убой; в родильных отделениях, свинарниках-маточниках, телятниках профилакториях – не реже одного раза в месяц; стойла (станки) родильных отделений, клетки для телят дезинфицируются перед постановкой в них животных, а также после их освобождения. Профилактическая дезинфекция обязательна после проведения массовых противоэпизоотических мероприятий (туберкулинизация, взятие крови, вакцинация и др.), а также в местах массового скопления животных и птицы (выставки, ярмарки, базары и т.д.). Проводят ее не менее 2 раз в год на предприятиях по заготовке, хранению и переработке животного сырья, на скотобойных предприятиях, перед и после загрузки холодильников.

В крупных специализированных хозяйствах промышленного типа сроки и кратность проведения профилактической технологической дезинфекции отдельных объектов и секторов в процессе эксплуатации определяются циклограммой их использования. Программирование и плановое выполнение санитарных работ по очистке, дезинфекции и дезинсекции в таких хозяйствах являются строго обязательными, так как от этого зависит успех самого производства.

После завершения строительства, капитального ремонта или реконструкции животноводческих помещений или других объектов на территории производственной зоны непосредственно перед вводом в эксплуатацию проводят их предпусковую очистку и дезинфекцию.

**Вынужденная дезинфекция** включает *текущую* и *заключительную* дезинфекцию и выполняется в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням животных и птицы, с целью локализации первичного очага инфекции, предотвращения распространения болезни внутри хозяйства и за его пределами.

*Текущую* дезинфекцию проводят систематически (в определенные для каждой болезни сроки) со времени проявления в хозяйстве первого случая заболевания и всякий раз – при обнаружении вновь заболевшего животного, а также при очередном обследовании неблагополучного скота в сроки, предусмотренные инструкциями по борьбе с заразными болезнями. Текущая дезинфекция направлена на возбудителя конкретной болезни, выделяемого больными животными и микробоносителями в течение всего неблагополучного периода. Основные цели такой дезинфекции – снижение уровня контаминации объектов внешней среды патогенными микроорганизмами, уменьшение опасности перезаражения животных внутри хозяйства (фермы) и предотвращение распространения болезни. Проводят ее в помещениях с подозреваемыми в заражении животными, а также в изоляторах (ежедневно при утренней уборке) с животными, явно больными или подозрительными по заболеванию.

В каждом изолированном помещении, где содержатся животные, больные или подозрительные по заболеванию опасными инфекционными заболеваниями, должны быть постоянно: запасные комплекты спецодежды для обслуживающего персонала и ветеринарных специалистов, бачки, ванночки или иные емкости с дезраствором и щетки (ерши) для очистки и обработки перчаток, фартуков, обуви. При значительном распространении болезни внутри хозяйства проводят ежедневную очистку или влажную уборку помещений и другие мероприятия, направленные на предупреждение накопления возбудителя на объектах внешней среды и его рассеивания за пределы очага инфекционной болезни. Помещения дезинфицируют по мере их освобождения от животных в технологические перерывы или после ликвидации болезни.

Если не представляется возможным провести очистку и дезинфекцию всех объектов в день выявления заболевания, то после их увлажнения дезинфицирующим раствором принимаются дополнительные меры к предотвращению распространения возбудителя болезни (ограничение доступа к объекту, установка дезванн для обеззараживания обуви, применение средств, отпугивающих насекомых, и т.п.) на период до проведения очистки и дезинфекции.

При последующем выделении и изоляции больных животных в том же помещении обеззараживают станки, навоз, подстилку, выделения и остатки корма, контаминированные и подозреваемые в контаминации возбудителем болезни.

При поточно-цеховой системе содержания индивидуальные станки, в которых находились больные животные, обеззараживают после каждого случая выявления и изоляции больного животного (падеж, аборт), а помещение или изолированную его часть – после освобождения от животных (в технологические разрывы).

Индивидуальные станки или изолированные секции в родильных отделениях, профилактории и телятники дезинфицируют по мере их освобождения от животных, а также немедленно после каждого отела (аборта), выбраковки или падежа животного. При наличии послеродовых заболева-



ний очистку и дезинфекцию загрязненных выделениями животных участков помещений проводят не реже двух-трех раз в день.

Место, загрязненное выделениями животных, посыпают опилками (торфом, сеной трухой и т.п.), смешанными с известью-пушонкой или хлорной известью, или орошают дезинфицирующим раствором, после чего загрязнения собирают в водонепроницаемую тару и отправляют на обеззараживание или уничтожение, а место повторно орошают дезинфицирующим раствором.

В каждом изолированном помещении (секции) устанавливают емкости с дезинфицирующим раствором для обеззараживания мелкого инвентаря, металлические бачки с крышками для сбора и временного хранения последов, мертворожденных плодов и трупов мелких животных, а также влагонепроницаемую тару для сбора и отправки на обеззараживание спецодежды, полотенец, мешкотары и др.

Одновременно с дезинфекцией помещений проводят очистку и дезинфекцию выгульных площадок с твердым покрытием. На выгульных площадках без твердого покрытия снимают верхний слой грунта на глубину 10–15 см и насыпают новый. Собранный при этом грунт обеззараживают методом длительного выдерживания или иным путем в зависимости от особенностей возбудителя болезни. При особо опасных болезнях верхний слой грунта на выгульных площадках заменяют только после его предварительного обеззараживания.

При наличии больных животных дезинфицирующие средства, наносимые на поверхность стен, пола и инвентаря, не проникают в подполье, навозные каналы и другие труднодоступные пространства, и они остаются необеззараженными. С учетом всего этого в комплекс мер, направленных на полную ликвидацию эпизоотического очага, входит также и заключительная дезинфекция.

*Заключительную* дезинфекцию проводят в оздоровленном хозяйстве (ферме) непосредственно перед снятием карантина (ограничения) после прекращения выделения больных животных и выполнения мероприятий, гарантирующих ликвидацию источника возбудителя болезни.

Целью заключительной дезинфекции является полное уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний на всех объектах внешней среды, которые могут являться факторами передачи. План проведения заключительной дезинфекции должен быть утвержден главным ветеринарным врачом района, а при особо опасных антропозоонозных болезнях – согласован с органами здравоохранения.

Перед проведением заключительной дезинфекции истребляют грызунов и насекомых, обитающих в животноводческих помещениях, на территории ферм, навозохранилищ, освобождают животноводческие помещения от дикой птицы, удаляют с территории ферм бродячих собак и кошек.

При остропротекающих инфекционных заболеваниях животных невыясненной этиологии или возникновения единичных очагов особо опасных инфекций в благоприятной для данной болезни зоне дератизацию проводят не только в эпизоотическом очаге, но и на прилегающей к нему

территории или во всем неблагополучном пункте независимо от форм собственности и профиля деятельности имеющихся там предприятий или организаций. При заключительной дезинфекции обязательно обеззараживают все помещения и территорию вокруг, транспортные средства, инвентарь, одежду, навоз и т.д. Особое внимание уделяют дезинфекции пола и почвы под ним. Деревянный настил пола полностью снимают, непригодные доски сжигают, а остальные 2–3 раза орошают дезраствором, высушивают на открытом воздухе, вновь дезинфицируют, высушивают и обстругивают. Верхний слой почвы под полом на глубину пропитывания его мочой снимают и обезвреживают. Оставшийся грунт орошают 2%-ным раствором формальдегида (2 л/м<sup>2</sup>) и перекапывают на глубину 20–25 см, прикатывают, засыпают до первоначального уровня свежей землей и утрамбовывают. Так же обеззараживают глинобитные полы.

Территории фермы и выгульные площадки перед проведением заключительной дезинфекции должны быть очищены от навоза, навозной жижи, мусора, посторонних предметов и материалов.

В зависимости от особенностей возбудителя болезни и степени ее опасности собранный навоз, мусор и грунт с соблюдением соответствующих мер предосторожности вывозят на площадки для обеззараживания навоза и сжигают. В животноводческих помещениях промышленного типа и с поточной технологией производства продуктов животноводства (птицеводства) заключительную дезинфекцию отдельных изолированных помещений или секций осуществляют также каждый раз при их освобождении от животных в технологические разрывы независимо от наличия больных или подозрительных по заболеванию животных в других помещениях или секциях.

**3. Методы и средства дезинфекции.** Различие объектов, подлежащих дезинфекции, обуславливает необходимость применения разнообразных методов и средств, обеспечивающих их обеззараживание. Существуют три основных метода обеззараживания различных предметов: физический, химический и биологический. Каждый из этих методов используют самостоятельно или в сочетании с другими. В условиях животноводческих и мясоперерабатывающих предприятий наиболее доступным и эффективным является химический метод дезинфекции.

К химическим дезинфицирующим средствам предъявляются требования, которые 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, и водопроводной, богатой минеральными солями) или давало с ней или с воздухом стойкие активные суспензии, эмульсии, аэрозоли, туманы, проявляло дезинфицирующее действие в любой среде, было дешевым и транспортабельным, экологически безопасным, безвредным для животных и обслуживающего персонала, не обладало кумулятивным эффектом.

**4. Группы химических соединений дезинфектантов.** Для дезинфекции в ветеринарной практике используют *галоидосодержащие веще-*

ства, окислители, щелочи, кислоты, спирты, фенолы, крезолы, альдегидосодержащие вещества, поверхностно-активные вещества (четвертичные аммониевые соединения и гуанидины), соли тяжелых металлов и некоторые другие соединения.

**Галогидосодержащие вещества.** Дезинфектанты из этой группы содержат в качестве активно действующего вещества галогены: хлор, йод и бром. По механизму биоцидного действия они являются окислителями, так как оказывают выраженное бактерицидное действие за счет выделяющихся хлора, йода и кислорода. Эти средства обладают широким спектром биоцидного действия, включая споровые формы микроорганизмов, микобактерий, дерматофитов и вирусные инфекции.

**Хлорсодержащие дезинфектанты.** К хлорсодержащим дезсредствам относят хлорную известь, хлорамин, гипохлориты и некоторые др. *Хлорная известь* (*Calcaria chlorata. Calcium hypochlorosum*). По внешнему виду – зернистый белый порошок, в зависимости от состава более или менее гигроскопичный.

В состав хлорной извести входят различные основные соли кальция, но главной составной частью ее является гипохлорит кальция  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ .

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 к массе 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.

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

Получают хлорную известь путем пропускания газообразного хлора через сухую гашеную известь (пушонку). На открытом воздухе она 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:  $2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}_2$ . Выделившийся при этом кислород обладает сильным окислительным действием.

При доступе воздуха и влаги происходит разложение хлорной извес-

ти, поэтому перед употреблением хлорную известь исследуют в химических лабораториях на содержание в ней активного хлора. В хлорной извести должно содержаться не менее 25% активного хлора.

Хлорная известь, содержащая менее 15% активного хлора, не пригодна для дезинфекции, так как её применение экономически не целесообразно.

Хлорную известь применяют для дезинфекции и дезодорации животноводческих помещений, складов сырья животного происхождения, питьевой и сточной воды, навоза, навозной жижи, вагонов после перевозки в них скота. Для дезинфекции при неспорообразующих микроорганизмах и вирусах используют осветленные растворы хлорной извести, содержащие 2% активного хлора, при туберкулезе и паратуберкулезе – 5%, при спорообразующих инфекциях, в том числе сибирской язве – 8%.

*Гипохлорит кальция.* Это кристаллический порошок желтоватого цвета с резким запахом хлора, содержит до 90% действующего (активного) хлора. В кислой среде выделяет свободный хлор, в щелочной в присутствии катализатора – свободный кислород. Поэтому и служит источником получения последнего. В воде препарат хорошо растворяется, обладает сильными окисляющими свойствами. При плохом хранении (на свету и открытым) быстро теряет кислород и способность дезинфицировать. Его дезинфицирующая способность заключается в том, что в свободном состоянии он выделяет кислород или хлор. Бактерицидное действие гипохлорита кальция в 2 раза сильнее хлорной извести. Применяется для дезинфекции сточных и питьевых вод, помещений (10%-ные растворы – при споровой, 5%-ные – при неспоровой микрофлоре).

*Гипохлорит натрия (NaOCl)* – жидкость со слабым запахом хлора. Обладает широким спектром бактерицидного действия, отбеливающими, дезодорирующими, моющими и обезжиривающими свойствами, слабым коррозионным действием, в 10–15 раз слабее, чем растворов хлорной извести и каустической соды (натрия гидроксида).

*Препарат ДТСГК* (двухтритиосновная соль гипохлорита кальция). Представляет собой белый порошок с запахом хлора, содержит 47 (2 сорт) или 52% (1 сорт) активного хлора. Применяют его так же, как и хлорную известь. Перед обработкой растворами ДТСГК поверхности следует обезжирить. 3%-ные растворы препарата сильно корродируют железо.

*Мононатриевая соль дихлоризоциануровой кислоты (Na-соль ДХЦК).* Препарат получают в виде кристаллогидрата с содержанием 64% активного хлора. Растворы препарата зеленоватого цвета, со слабым запахом хлора. В кристаллическом состоянии и герметичной упаковке препарат можно хранить более года. Высокое содержание хлора и хорошая растворимость в воде позволяют быстро и просто в необходимых количествах приготовить рабочие растворы нужной концентрации непосредственно перед их использованием. Используют препарат главным образом для текущей дезинфекции помещений в присутствии животных (птицы). Рекомендуется применять 1,5–2%-ные (по активному хлору) растворы. По данным ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), Na-соль ДХЦК классифицирована

как «дезинфектант высокого уровня» (WHO, 1988).

*Препарат ДП-2* – смесь трихлоризоциануровой кислоты и функциональных добавок, порошок белого или кремового цвета с запахом хлора. Действующим веществом средства является трихлоризоциануровая кислота. Содержит не менее 30% активного хлора.

Растворы ДП-2 готовят на холодной воде в посуде из материалов, устойчивых к коррозии (эмалированные ведра, бутылки, баки). Приготовление рабочих растворов проводят по содержанию в препарате активного хлора. Норма расхода средства 200 мл/м<sup>2</sup>. При обработке надворных установок и споровых инфекциях норму расхода увеличивают до 500 мл/м<sup>2</sup>.

При неспорообразующих и вирусных инфекциях применяют 1–1,5%-ный водный раствор ДП-2; при спорообразующих – 5%-ной концентрации.

*Хлорамин* - это хлорпроизводные аммиака или органических аминносоединений, в которых атом хлора непосредственно соединен с атомом азота. Эти соединения являются сильными окислителями и хлорирующими агентами. Дезинфицирующее действие обусловлено способностью разлагаться в водных растворах на исходный амин и хлорноватистую кислоту, обладающую сильным окисляющим действием, за счет быстрого разложения и выделения атомарного кислорода.

Широкое применение в практике дезинфекции получил *хлорамин Б* или *Т*, содержащий до 25–29% активного хлора. По внешнему виду это желтоватый мелкокристаллический порошок со слабым запахом хлора, разлагающийся со вспышкой при нагревании. В водных растворах хлорамин Б медленно гидролизуетсся с образованием гипохлорита натрия, не разлагается при кипячении, устойчив по сравнению с хлорной известью, к воздействию света и влаги. При правильном хранении потери активного хлора из сухого хлорамина не превышают 0,1% в год. Водные растворы хлорамина устойчивее растворов хлорной извести, они издают меньший запах хлора и почти не обесцвечивают и не портят обрабатываемые предметы, не оказывают коррозионного действия при многократной обработке металлических предметов.

Рабочие растворы хлорамина применяют для обеззараживания при большинстве инфекций: тифе, сальмонеллезе, холере, инфекциях кишечной группы и при возбудителях, вызывающих болезни дыхательных путей (капельных). Допустимо применение данного препарата для дезинфекции воздуха и производственных поверхностей помещений в присутствии животных (птицы).

Для дезинфекции применяют в виде неактивированных и активированных аммонийными солями или аммиаком растворами в концентрации 0,5–5%. По параметрам острой токсичности при введении в желудок хлорамин относится к 3-му классу умеренно опасных веществ, умеренно токсичен при парентеральном введении, в виде порошка обладает выраженным местно-раздражающим действием, не оказывает канцерогенного действия.

Активированные растворы хлорамина Б готовят путем добавления к его рабочим растворам активатора (аммонийные соли – хлористого, серно-

кислого, азотнокислого аммония, или аммиака). Соотношение количества аммонийных солей и количества активного хлора в рабочем растворе составляет 1 : 2, а аммиака и количества активного хлора – 1 : 8. Активированные растворы следует применять сразу после приготовления. Экспозиция растворов хлорамина при обеззараживании объектов неактивированными растворами хлорамина Б при инфекциях бактериальной этиологии (кроме туберкулеза) составляет от 0,5 до 5 ч в зависимости от объекта и способа (протирание или орошение, погружение или замачивание) обеззараживания.

В последнее время в медицинской и ветеринарной практике для дезинфекции широко используют хлорсодержащие электрохимически активированные растворы (ЭХАР). Электрохимическая активация водных растворов поваренной соли проводится контактно в диафрагменных либо без диафрагменных электролизерах. В результате действия электрического тока происходит изменение свойств и состава жидкостей (химического состава, концентрации ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП)), в частности при электрохимической активации вода переходит в метастабильное (активированное) состояние, проявляя при этом в течение нескольких десятков часов повышенную реакционную способность в различных физико-химических процессах. ЭХАР широко используется в медицинской практике для обеззараживания больничного белья, дезинфекции помещений, бассейнов.

Отличительная особенность ЭХАР от традиционных состоит в том, что они содержат в десятки раз меньше действующих веществ. Однако эффективность активированных растворов либо выше, либо такая же за счет наличия метастабильных высокоактивных соединений – продуктов специфических электрохимических реакций. Получают ЭХАР в специальных установках (СТЭЛ, Аквамед и др. аналогичных).

В зависимости от силы пропускаемого тока различают несколько видов ЭХАРов:

*А* – анолит кислый (рН менее 5, ОВП +800-1200 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HO}_2$ ;

*АН* – анолит нейтральный (рН 6,8, ОВП +600-900) мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{HO}$ ,  $\text{HO}_2$ ;

*АНК* – анолит нейтральный (рН 7,7, ОВП +250-800 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{HO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{HO}$ ;

*АНД* – анолит нейтральный (рН 7,3, ОВП +700-1100 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{HO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{HO}$ ,  $\text{O}$ .

Важным показателем дезинфицирующей способности растворов анолита является концентрация активного хлора. В зависимости от вида раствора и производимой его установки она может достигать до 500 и более мг/л. Активными дезинфицирующими компонентами в различных растворах анолита являются главным образом хлорноватистая кислота и перекись водорода.

Основным преимуществом ЭХАР являются: низкая токсичность (4 класс – вещества малоопасные по параметрам острой токсичности при

введении в желудок и нанесении на кожу). При ингаляционном введении при содержании активного хлора в нем до 100 мг/л не оказывает раздражающего действия на органы дыхания и слизистые оболочки глаз. При концентрации активного хлора до 300 мг/л могут оказывать слабое местно-раздражающее и сенсibiliзирующее действие; высокая моющая способность по сравнению с растворами ПАВ; высокая биоцидная активность на микроорганизмы, вирусы и простейшие в десятки раз превышающая традиционные дезинфектанты (перекись водорода, формальдегид и др.); отсутствие выработки резистентности у микроорганизмов при длительном применении.

Использование аэрозолей анолита позволяет снизить уровень микрофлоры на вертикальных поверхностях в 3–5 раз и в 10–15 раз – на горизонтальных;

Следует отметить, что хлорсодержащие дезинфицирующие средства имеют ряд недостатков: плохая растворимость с образованием осадка (гипохлорит кальция, хлорная известь, трихлоризоциануровая кислота); непродолжительный срок хранения рабочих растворов (нестабильность), и как следствие, быстрая потеря активного действующего вещества под действием температуры и освещения; высокая токсичность для человека и животных (резко выраженное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей), что требует наличия средств индивидуальной защиты, потенциальная канцерогенность за счет образования двойного хлорметила во внешней среде; низкая активность (например, хлорамина) в отношении устойчивых форм микроорганизмов – микобактерий туберкулеза, микроскопических грибов, спор бацилл, что зачастую требует активации рабочих растворов перед их применением; резкое снижение активности в присутствии органических веществ на обрабатываемом объекте; высокое коррозионное действие на металлы, снижение прочности тканей, инактивация в присутствии органических материалов.

*Йод и его соединения.* Йод – черные кристаллические пластины, плохо растворимые в воде, хорошо – в растворе йодида калия, спирте, эфире и других органических растворителях. Растворы йода обладают высокими бактерицидными, фунгицидными, спороцидными свойствами. Высокая бактерицидность йода обусловлена галогенизацией. Из соединений йода заслуживают внимания однохлористый йод и йодофоры или йодополимеры (фармайод, йодтриэтиленгликоль, йодиноколь и др.), сухие дезинфектанты в виде термовозгонных композиций или шашек (диксам и МК-Йод).

*Однохлористый йод (ICl)* – соединение, синтезированное путем пропускания газообразного хлора через кристаллический йод. По внешнему виду представляет собой светло-желтую жидкость с запахом соляной кислоты и йода. Препарат длительно хранится, обладает сильно выраженными окислительными свойствами и значительной бактерицидностью. Применяют его для дезинфекции животноводческих помещений, уничтожения плесени в холодильных камерах на мясокомбинатах, для обеззараживания кожного покрова животных при трихофитии, сибирской язве и дру-

гих болезнях. Применяется в 10%-ной концентрации при споровых и инфекциях как фунгицид, а в 5%-ной – при неспоровых инфекциях.

Йодофоры представляют собой соединения йода в комплексе с поверхностно-активными веществами, которые в водных растворах легко отделяют йод.

*Фармайод* – состоит из йодополимерного комплекса. Препарат обладает широким спектром действия в отношении неспорообразующих микробов (исключая микобактерии), вирусов и грибов. По степени токсичности относится к группе умеренно токсичных соединений. Растворы фармайода не обладают раздражающим действием и не вызывают коррозию металлов. Применяют для дезинфекции животноводческих помещений при инфекциях, относящихся к 1 и 2 группе устойчивости к дезинфицирующим средствам. Используют препарат в виде 1–1,5% раствора. Допустимо использование аэрозольной формы препарата в присутствии животных (птицы) в виде 4,5% раствора.

Для текущей аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии животных (птицы) используют препараты йодтриэтиленгликоль и йодиноколь.

*Йодтриэтиленгликоль (ИТЭГ)* состоит из йода, активирующих добавок и аэрозолеобразующего стабилизатора, представляет собой маслянистую, со слабым специфическим запахом, однородную жидкость темно-красного цвета. Перед применением готовят 50%-ный рабочий раствор путём разбавления чистой водопроводной водой.

*Йодиноколь* - состоит из синего йода (соединения молекулярного йода с поливиниловым спиртом), активнодействующих добавок и аэрозолеобразующего стабилизатора. Для аэрозольной обработки следует готовить 50%-ный раствор препарата, который готовят таким же образом, как и препарат ИТЭГ.

**Преимущества йодофоров:** эффективность против бактерий, грибов, микобактерий, вирусов. Быстрота действия. Отсутствие токсичности и раздражающего эффекта. Сильное детергентное действие.

**Недостатки:** отсутствие спороцидной активности. Инактивация органическими материалами. Нестабильность в присутствии жесткой воды и при нагревании. Вызывают коррозию металлов, ухудшают качество резины и некоторых пластмасс. Вызывают ожог тканей.

В последнее время для профилактической «сухой» дезинфекции в присутствии животных применяют шашки для термической возгонки паров йода: *диксам* и *МК-ЙОД*.

*Диксам* представляет собой йодокрахмальный комплекс, помещенный в пластиковые флаконы. *МК-ЙОД* – минеральный комплекс на основе йодистого калия, спрессованный в виде таблетки черного цвета. При сгорании шашек образуется газовая среда, состоящая из паров (наночастиц) йода, обладающего широким спектром бактерицидного и фунгицидного действия.

*Бром* – темно-бурая жидкость, кипящая при 58,8 °С. Плохо растворяется в воде. Обладает бактерицидным действием в довольно больших разведениях. В последнее время из соединений на основе брома применяют



бромистый метил (метилбромид) – жидкость, кипящую при +45 °С. Пары его в 3,25 раза тяжелее воздуха. Плохо растворяется в воде. Применяется в виде паров, которые обладают значительным антимикробным и инсектицидным действием.

Для дезинфекции также применяют смесь *окси этилена и бромистого метила* (ОКЭБМ – окись этилена с бромистым метилом). Газ ОКЭБМ – смесь, состоящая из одной весовой части окиси этилена и 2,5 весовых частей бромистого метила. Выпускают смесь в стальных баллонах, в которых она хранится до применения.

ОКЭБМ представляет собой стойкую однородную прозрачную жидкость с резким эфирным запахом. Жидкая фаза препарата при соприкосновении с огнем легко воспламеняется и горит сильно коптящим пламенем. Препарат в условиях обычного атмосферного давления кипит при температуре 8,5 °С, переходя в газообразное состояние. В этом состоянии ОКЭБМ не воздействует отрицательно 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. Поэтому все работы с этой смесью должны проводиться в противогазах с фильтрующей коробкой марки А (коричневого цвета). Установлена высокая дезинфицирующая активность ОКЭБМ при обеззараживании хирургических инструментов, шовного материала, сотов, вошины, зернофуража, сырья животного происхождения, почвы и других объектов, обсемененных вегетативной и споровой формами микробов.

Высокая проникающая способность препарата позволяет дезинфицировать и стерилизовать материалы непосредственно в упаковке (плотные тюки шерсти) и загруженные в герметичные объемы навалом.

**Окислители или кислородсодержащие средства.** Это группа препаратов, основным действующим веществом которых является кислород в составе перекиси водорода, перекисных соединений и надкислот. Препараты из этой группы обладают широким спектром действия, не имеют резких запахов, экологичны. Некоторые препараты обладают спороцидными свойствами, однако их применение в качестве дезинфектантов ограничивается вследствие выраженного коррозионного действия на металлы (раствор перекиси водорода в 6% и более концентрации). Значительным преимуществом растворов кислородсодержащих средств является отсутствие запаха, поэтому некоторые из них применяют в присутствии животных (перекись водорода, экоцид С, оксон, рексан, перкат, дезоксивет, сандим Д и др.).

*Перекись водорода (пергидроль)* – бесцветная прозрачная жидкость со слабым специфическим запахом, слабокислой реакции, является сильным окислителем, энергично вступает в реакцию со многими веществами. Техническую перекись водорода, применяющуюся для дезинфекции, выпускают упакованной в стеклянные бутылки или полиэтиленовые канистры, закрытые стеклянными, деревянными, пластмассовыми или парафинированными пробками, имеющими отверстия для выхода газа, образующегося при разложении препарата. Растворы перекиси водорода применяют

для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений и других объектов, подлежащих ветеринарному надзору. Используют ее методом орошения в 4%-ной концентрации из расчета 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч. Для усиления бактерицидного действия к перекиси водорода добавляют органические кислоты, (уксусную, молочную или муравьиную) в количестве от 0,1 до 3%. Температура раствора от 4 до 25 °С. Аэрозольную дезинфекцию проводят в концентрации 25% из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (при объемной дезинфекции) и 150 мл/м<sup>2</sup> (при направленной дезинфекции). Основным недостатком перекиси водорода – недостаточная стабильность при хранении. Препарат быстро разлагается на свету, при взаимодействии с металлами, органическими веществами и щелочами. Поэтому в органических субстратах противомикробная активность препарата значительно снижается. Хранят концентрат в темных, закрытых помещениях при температуре от 0 до 24 °С. Гарантийный срок хранения препарата – 6 месяцев со дня изготовления, рабочих растворов – 24 часа.

В Республике Беларусь на основе стабилизированной перекиси водорода выпускают дезинфицирующие средства «Оксон», «Рексан», «Перкат». По степени токсичности для животных эти дезинфектанты относят к умеренно опасным веществам (III класс токсичности). Гарантийный срок хранения концентрата при температуре от 0 до 30 °С – 6 месяцев, рабочих растворов – 24 часа. Применяется препарат для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих и подсобных помещений, тары, инвентаря, автомобильного транспорта в 1–3%-ной концентрации методом орошения. Расход раствора 0,75–1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция не менее 1 ч, температура от 4 до 25 °С.

*Виркон С (экоцид С)* – дезинфицирующее средство, в состав которого входят: тройная соль персульфата калия (калия надсерноокислого), ПАВ, органические кислоты (сульфаминовая и яблочная), неорганические буферные системы и отдушка. По внешнему виду – это мелкогранулированный порошок розово-серого цвета со слабым запахом лимона, хорошо растворимый в воде, обладает широким спектром действия в отношении бактерий, вирусов и грибов. По уровню токсичности относится к умеренно опасным соединениям, подвергается во внешней среде естественному биоразложению. В рабочих концентрациях обладает слабораздражающим действием на слизистые оболочки, не оказывает сенсibilизирующего действия, оказывает умеренное коррозионное действие, сохраняет свои бактерицидные свойства в течение 5 дней. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений, освобожденных от животных (птицы), а также вынужденной дезинфекции (текущей и заключительной) при болезнях бактериальной и вирусной этиологии (1-я и 2-я группа устойчивости), применяется 2%-ный раствор методом опрыскивания с нормой расхода 0,3–0,5 л/м<sup>2</sup> поверхности и экспозиции 3 ч.

Поверхности в помещениях ветеринарных объектов (пол, стены и т.п.), санитарно-техническое оборудование протирают двукратно ветошью, смоченной в 2%-ном растворе препарата или орошают из расчёта 150–200 мл/м<sup>2</sup> с интервалом 15 мин. Рабочие растворы препарата розового цвета,

который является индикатором его дезинфицирующей активности.

*Надуксусная кислота* ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) – сильный окислитель универсального действия. Маточный раствор готовят в закрытой стеклянной посуде и хранят в темном месте не более 10 суток. Такой раствор содержит 3–3,5% активно действующих веществ. Из него готовят рабочий раствор – 2–3%-ный.

*Этостерил* – выпускают двух марок (I и V), которые различаются содержанием действующего вещества: в этостериле-I его 14–16%, в этостериле-V – 20–25%. Бесцветная жидкость с резким запахом уксуса, хорошо смешивается с водой. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции при вирусных и неспорообразующих инфекциях в виде водных растворов с содержанием 0,3–0,5% надуксусной кислоты из расчета 0,3 л на 1 м<sup>2</sup> площади.

*Белстерил* – представляет собой светлую жидкость с характерным запахом уксуса, хорошо растворимую в воде, содержит до 14–16% надуксусной кислоты. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений, средств транспорта, спецодежды и других объектов методом орошения в 0,5% концентрации из расчета – 1 л/м<sup>2</sup> при экспозиции – 1 ч.

*Сандим Д, сандим НУК* – представляют собой водные растворы, содержащие перекись водорода, надуксусную и уксусную кислоты. Концентрация средства по токсичности относится к III классу (умеренно опасные вещества). Представляют собой прозрачную, бесцветную, не горючую жидкость с характерным уксусным запахом. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих, вспомогательных помещений, производственного оборудования, лабораторий, а также для дезинфекции транспортных средств, пищевого и инкубационного яйца. Используют методом орошения в виде 1% раствора из расчета 0,75–1,0 л/м<sup>2</sup> или виде в аэрозоля 25% раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (объемный аэрозоль) и 150 мл/м<sup>2</sup> (направленный аэрозоль).

*Перманганат калия* ( $\text{KMnO}_4$ ) – темно-фиолетовые, почти черные или темно-пурпурные кристаллы со слабым металлическим блеском. Препарат обладает хорошей окислительной способностью, дезодорирующими и обеззараживающими свойствами. В виде 0,5–2% растворов применяют для дезинфекции рук; 2–5%-ные растворы – для дезинфекции тары из-под кишечного сырья и т. д.

**Преимущества:** широкий спектр биоцидного действия, включающий микобактерии и спорообразующую микрофлору. Для надуксусной кислоты характерен спороцидный эффект при низких концентрациях в рабочем растворе даже в присутствии органического загрязнения. Биоразлагаемость на безопасные для окружающей среды компоненты.

**Недостатки:** высокая токсичность концентрированных растворов при попадании в желудок и на слизистые оболочки, нестабильность при хранении, высокое коррозионное действие в отношении металлов, нестабильность в разведенном виде, препараты на основе надуксусной кислоты достаточно дорогие.

**Щелочи** – хорошо растворимые в воде основания, создающие в водном растворе большую концентрацию гидроксильных ионов. Из щелочных препаратов для ветеринарной дезинфекции применяют: едкий натр, едкое кали, негашеную известь, соду, поташ и др. Дезинфицирующее действие щелочей обусловлено образованием в водных растворах гидроксильных ионов. Чем больше концентрация этих ионов, тем эффективнее обеззараживающее действие щелочи.

Механизм дезинфицирующего действия щелочей в значительной степени зависит от рН среды и химического состава объекта, подвергнутого обеззараживанию. Например, в кислой среде щелочи сразу же вступают в реакцию нейтрализации. При контакте с белками происходит их денатурация, разрушение и растворение с образованием альбуминатов щелочных металлов. С жирами щелочи вступают в реакцию омыления. Углеводы при воздействии щелочей подвергаются разрушению. За счет образования растворимых соединений гидроокиси щелочных металлов они способны глубоко проникать в различные ткани.

Протоплазма живой клетки под влиянием щелочей претерпевает значительные изменения. Так, за счет увеличения рН среды происходит гидролиз белков, образование коллоидных частиц, омыление жиров и расщепление углеводов. Указанные явления нарушают нормальную 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).

После дезинфекции горячим раствором едких щелочей следует тщательно проветривать помещения, так как под их влиянием из аммонийных соединений мочи образуется большое количество аммиака, что может привести к отравлению животных.

В ветеринарной практике для дезинфекции применяют гидроксид натрия, свежегашеную известь, кальцинированную соду, каспос, демп, компоцид и др.

*Гидроксид натрия* (синонимы едкий натр, каустическая сода (NaOH)) – бесцветное, очень гигроскопичное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде с выделением большого количества тепла. Препарат производят в твердом виде в металлических рулонах и в виде натрового шелока (жидкий препарат), который содержит не менее 42% NaOH. Твердый натрия гидроксид белого цвета, в виде монолитных слитков или чешуевидный, содержит 92–95% NaOH, остальное – примеси (поваренная соль и сода).

При взаимодействии гидроксида натрия с углекислым газом на воздухе превращается в углекислый натрий (появление белого налета на по-

верхности кусков гидроксида натрия). Гидроксид натрия активно взаимодействует с некоторыми металлами, особенно с алюминием и его сплавами, цинком, что необходимо учитывать при дезинфекции металлических конструкций (технологического оборудования и т.п.).

Бактерицидное действие препарата обуславливается его сильнощелочными свойствами. Прибавление поваренной соли до 10% усиливает спорицидное действие раствора гидроксида натрия. Повышение температуры до 70–80 °С повышает бактерицидное действие 2%-ного раствора гидроксида натрия в отношении кишечной палочки, золотистого стафилококка, протей и на др. микрофлоры. Для дезинфекции применяют технический – неочищенный гидроксид натрия (каустическую соду). Растворимость и бактерицидность едкого натра зависит от температуры раствора. Так, в холодной воде он растворяется на 52,7%, а в горячей 80 °С и выше – до 75%.

*Калия гидроокись (KOH)* – твердое белое вещество, обладает теми же физическими и бактерицидными свойствами, что едкий натр, однако из-за ее высокой стоимости редко применяется для дезинфекции.

*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 обжигания в шахтных печах известняка, мела, мрамора и других карбонатных пород (CaCO<sub>3</sub>).

Гашеная известь (пушенка, гидрат окиси кальция, гидроокись кальция, Ca(OH)<sub>2</sub>) – рыхлый белый порошок, плохо растворимый в воде. Гасят известь водой. При этом выделяется значительное количество тепла, а химическая реакция протекает по схеме: CaO+H<sub>2</sub>O=Ca(OH)<sub>2</sub>+16 калорий. Если для гашения расходуют 70–100% воды к массе извести, то получают гашеную известь в виде белого рыхлого порошка. При увеличении количества воды получают известковую взвесь. Известковая взвесь, или молоко, представляет собой различной концентрации продукт гашеной извести в воде. Различают 10 и 20%-ную взвесь. Для приготовления 10%-ной взвеси берут 1 кг негашеной извести, который заливают (гасят) 1 л воды. К полученной гашеной извести (пушенке) прибавляют 9 л воды, т. е. получается, что на 1 кг извести расходуется 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 готовят в количестве, требующемся не больше чем на один день работы, так как гидроокись кальция легко поглощает углекислоту воздуха и переходит в углекислый кальций. Последний не имеет гидроксильной группы, потому утрачивает щелочные свойства и становится безвредным для микроорганизмов и непригодным для дезинфекции.

Для дезинфекции свежегашеную известь из-за слабой растворимости ее в воде используют в виде 20%-ной взвеси. Дезинфицируют помещения трехкратно (с промежутками в 2 ч.) путем тщательной побелки стен, деревянных полов, сточных желобов, корыт, кормушек и т. д. При такой обра-

ботке погибают неспорообразующие возбудители инфекционных болезней коров, свиней, птиц и т. д. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений известь следует предпочесть другим дезинфицирующим средствам. Известковую взвесь применяют также для дезинфекции боен, пищевых складов, холодильников, инкубаторов. В виде пушонки известь применяют для посыпки проходов в животноводческих помещениях.

*Soda (Natrium carbonicum)*. Различают кальцинированную соду (углекислую) –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; двууглекислую (питьевую соду, или бикарбонат –  $\text{NaHCO}_4$ ) и кристаллическую –  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

Кальцинированная сода - основной материал, из которого получают каустик, бикарбонат и кристаллическую соду. По внешнему виду - это мелкокристаллический порошок белого цвета.

Сода (синтетическая) должна иметь не менее 95–96% общей щелочности в пересчете на углекислый натрий ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Кальцинированная сода хорошо растворяется в воде, частично гидролизуясь с образованием при этом едкой щелочи и гидрокарбоната.

Кальцинированная сода как дешевое средство незаменима для отмывания жирных поверхностей на мясокомбинатах, предприятиях по переработке кожного и шерстяного сырья, при санитарной обработке вагонов, автомобилей после перевозки в них животных. Применение дешевых растворов кальцинированной соды для подготовки объекта к последующей дезинфекции позволяет более успешно осуществлять дезинфекцию более дорогими и эффективными средствами. Применяют ее для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре в виде 5%-ного раствора при экспозиции 24 ч. 1–2%-ные растворы соды используют для кипячения в них в течение 1–2 ч. белья, халатов, металлических инструментов, ведер, брезентовой одежды, попон, веревок, потников и других объектов, обсемененных стойкими споровыми возбудителями.

*Каспос* (каустифицированная содопотаашная смесь) – жидкость без запаха и цвета, содержащая 40–42% едких щелочей, не ядовита, хорошо растворяется в воде. Для дезинфекции животноводческих помещений, инвентаря применяется водный раствор основного препарата «Каспос», содержащий не менее 40% едких щелочей, в тех же случаях, что и натрия гидроксид, но в концентрации в 1,5 раза больше. Концентрацию каспоса рассчитывают, исходя из объема препарата. Например, для приготовления 3%-ного раствора препарата необходимо к 3 л каспоса добавить 97 л воды.

*Демп* (дезинфицирующий моющий порошок) - белого цвета, без запаха, хорошо растворим в воде. Состоит из 75% кальцинированной соды, 14% едкого натра, 0,5% сульфанола и 0,5% тринатрийфосфата. Препарат не вызывает коррозию металлов. 4%-ные горячие растворы «Демп» рекомендованы для одновременной мойки и профилактической дезинфекции поверхностей, покрытых тонкой пленкой жира. После 45-минутной экспозиции помещение, оборудование, инвентарь промывают горячей водой для удаления остатков препарата. Хранят препарат в сухом месте и в герметично закрытой таре.

*Композид* – сыпучий белый порошок без запаха, хорошо растворим в воде. В его состав входит каустическая сода, тринатрийфосфат с сульфеном или алкилсульфат. Применяется как моющее и дезинфицирующее средство для санитарной обработки помещений и оборудования предприятий мясной и молочной промышленности, железнодорожных вагонов в виде 3–5%-ного раствора и экспозиции 3 часа.

*Недостатки:* большинство из щелочей разрушают (коррозируют) алюминий и его сплавы, поэтому их нельзя применять для дезинфекции алюминиевых и дюралюминиевых поверхностей. Гидроксид натрия и его растворы способны повреждать слизистые и кожные покровы, что исключает его применение в присутствии животных.

**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 безводных средах, была разработана протонная теория, по которой кислоты – это вещества, отщепляющие протоны.

Сила воздействия кислот на микроорганизмы зависит от концентрации водных растворов кислот.

Наиболее сильное бактерицидное действие оказывают следующие кислоты: фтористоводородная, азотная и трихлоруксусная, молярные растворы которых обезвреживают споры сибирской язвы в течение 2 ч. Кислота средней силы – соляная, обезвреживает споры после 8-часового воздействия. Серная и фосфорная кислоты относятся к слабейшим, не обезвреживающим спор в молярных растворах даже после 30-часового воздействия.

*Серная кислота ( $H_2SO_4$ )* в чистом виде применяется редко. Чаще ее используют для приготовления серно-карболовой смеси.

При повышении температуры на  $10^{\circ}C$  бактерицидность кислот 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.

Кислоты растворяют многие металлы, ткани, краски и прочее, поэтому применение их для дезинфекции ограничено.

Некоторые кислоты проявляют избирательное действие на микроорганизмы. Так, например, соляная кислота превосходит все другие по действию на споры и кокки; серная, менее активна в отношении спор сибирской язвы др. спорообразующей микрофлоры и более бактерицидна по отношению к стафилококкам; фтористоводородная кислота проявляет сильное спорицидное действие.

*Соляная кислота ( $HCl$ )* – используется для дезинфекции воды, мочи, сточных вод. В случае попадания возбудителя сибирской язвы на коженное сырье, последнее может подвергаться пикелеванию. Раствор пикеля содержит 2% соляной кислоты и 10% поваренной соли.

В последнее время для мойки и дезинфекции молочного оборудова-

ния применяют также ряд препаратов на основе азотной и фосфорной кислот: компомол К, компомол К – СУПЕР, компомол VIR и др.

Кроме неорганических кислот, в производственных условиях применяют и органические кислоты (молочная, сульфаминовая, уксусная и щавелевая кислоты, муравьиная и др). Бактерицидные свойства органических кислот обусловлены изменением ими pH среды.

*Молочная кислота* ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ ) – представляет собой сиропообразную, бесцветную или слегка желтоватую жидкость кислого вкуса, без запаха, относится к оксикислотам. Препарат содержит в своем составе около 75% молочной кислоты и 15% ангидрида этой кислоты, хорошо растворим в воде, обладает бактерицидным действием по отношению к кишечной палочке, стафилококку и стрептококку. В виде 40%-ного раствора рекомендуется для аэрозольной дезинфекции в присутствии животных (птицы) из расчета 0,5–1 мл препарата на 1 м<sup>3</sup> воздуха обрабатываемого помещения.

*Сульфаминовая* ( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ ) – представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, который не опасен при попадании на кожные покровы, не агрессивен по отношению к большинству металлов (нержавеющая сталь, алюминий, медь). Применяется для удаления молочного камня, окисных пленок, пригара при санитарной обработке молочного оборудования, является составным компонентом некоторых дезинфектантов (экоцид С). При высоких температурах (+80 °С и выше) сульфаминовая кислота разлагается с образованием серной кислоты, которая вызывает коррозию металлического оборудования. Поэтому, при использовании этой кислоты необходимо следить за температурным режимом моющего раствора.

*Уксусная кислота* – одноосновная органическая кислота жирного ряда. Представляет собой бесцветную жидкость с характерным запахом, хорошо растворимую в воде. В продаже уксусная кислота известна под названием уксусная эссенция, которая представляет собой 80%-ный раствор. Из неё готовят уксус, содержащий 5–7% кислоты. Уксусная кислота 98–99,8% при охлаждении превращается в кристаллы и называется ледяной. Водные растворы уксусной кислоты обладают бактерицидным свойством. Уксусная кислота даже в незначительных концентрациях раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. В концентрации 30% вызывает ожог кожи. Применяют уксусную кислоту для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре в виде 0,08%-ного водного раствора с добавлением в него насыщенного раствора поваренной соли. В таком растворе шкуры животных больных ящуров выдерживают не менее 24 ч.

*Щавелевая кислота* ( $\text{COOH}-\text{COOH}$ ) – органическая двухосновная кислота насыщенного ряда. Представляет собой бесцветное кристаллическое вещество, которое при обычных условиях (18–20 °С) растворяется в воде. Применяется в виде аэрозолей и растворов для обеззараживания помещений и кишечного сырья при ящуре и других инфекциях.

*Муравьиная кислота* ( $\text{НСООН}$ ) – обладает слабыми бактерицидными свойствами. Используют ее для усиления бактерицидного эффекта в смеси



с перекисью водорода при проведении аэрозольной дезинфекции помещений и обработки кожного покрова.

Помимо вышеуказанных органических кислот и препаратов на их основе в последнее время для дезинфекции воздушной среды помещений в присутствии животных (птицы) используют янтарную, яблочную и винную кислоты. По внешнему виду это белые мелко кристаллические порошки, хорошо растворимые в воде. Органические кислоты применяют в виде объемных аэрозолей 1–3%-ных водных растворов при проведении текущей дезинфекции.

**Спирты.** Группа препаратов на основе этанола, пропанола, изопропанола. Наиболее высоким бактерицидным, вирулицидным действием обладает этанол. Наиболее выражено биоцидное действие у 70% спирта, спороцидным действием он не обладает. Спирт не оказывает действия на микобактерии. Дезинфицирующие средства на основе спирта используются в основном в медицинской практике, где применяются для кожной антисептики и обработки хирургических инструментов. Кроме спирта как действующего начала в их состав добавляют некоторые компоненты, чаще всего четвертичные аммонийные соединения (ЧАС). Спиртсодержащие дезинфектанты чаще всего используют для гигиенической обработки рук и кожных покровов.

**Фенолы и их производные (восстановители).** Фенолы – это гидроксилсодержащие соединения, у которых гидроксильная группа заменена водородом. Фенолы обладают слабыми кислотными свойствами. При их взаимодействии со щелочами происходит образование фенолятов. К группе фенолов относят и крезолы, хотя сырые крезолы называют неочищенной карболовой кислотой. Фенолы хорошо растворяются в жирах и слабо в воде. Основным представителем фенолов является кристаллическая карболовая кислота. В силу резкого, неприятного и стойкого запаха некоторые фенолы не применяют для дезинфекции животноводческих объектов с размещенными там убойными животными или молочными коровами.

**Кристаллическая карболовая кислота.** Это бесцветные игольчатые кристаллы, обладающие резким характерным стойким запахом. На воздухе они приобретают розовую окраску. Кристаллическая карболовая кислота применяется для некоторых лабораторных работ.

**Феносмолин.** Смесь фенольной смолы (побочного продукта фенолацетонного производства) и 20%-ного водного раствора едкого натра.

Обе жидкости смешивают в соотношении 1:1. Препарат представляет собой густую пастообразную массу, которая с водой дает светлорозовую стойкую эмульсию с содержанием до 60% АДВ. Препарат выпускается в металлических и полиэтиленовых баллонах. Применяемая 8%-ная эмульсия феносмолина для дезинфекции не пачкает животноводческие конструкции, не вызывает коррозии металла, за исключением алюминия и дюралюминия. Бактерицидное действие феносмолина основано на разрушении микрокапсулы, например туберкулезного возбудителя, а также цитоплазматической мембраны, цитоплазмы, нуклеоида и других внутренних структурных компонентов микроорганизмов. Лишь клеточная стенка сохраняет свою видимую целостность.

*Креолин (Kreolinum).* Креолин – маслянистая жидкость темно-коричневого цвета (в проходящем свете прозрачная) с запахом дегтя и крезола.

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

Бактерицидность креолина зависит от содержания в нем фенолкрезолов. Чем их больше, тем выше бактерицидность креолина. Фенольный креолин довольно сильно действует на вегетативные формы микробов, но споровые формы не убивает.

Креолин в виде 5%-ной водной эмульсии с температурой 60–70 °С применяется при неспоровых инфекциях для обеззараживания скотных дворов, птичников и различных предметов, а в других концентрациях – для дезинсекции.

*Керол и гудронол.* По внешнему виду оба препарата представляют собой густую жидкость, темного цвета, устойчивы при хранении. В состав их входят сульфокислоты и серная кислота, благодаря чему они обладают хорошими моющими и дезинфицирующими свойствами. Получаются эти препараты в процессе сульфирования нефтяных дистиллятов – керосина и газойля. При обработке керосина образуется керол, а газойля – гудронол. Препараты хорошо растворяются в воде с образованием пены, металлы не корродируют.

*Ксилонафт-5 (Ksilonaft-5).* Препарат представляет собой маслообразную жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из смеси ксиленолов (легких и тяжелых) с омыленным асидол-мылонафтом-50. Препарат содержит около 43% ксиленолов (диметилфенолов) и не более 15% воды; удельная масса его 1,003–1,006.

Ксилонафт является более активным и более дешевым заменителем дезинфекционного креолина. Кроме того, он обладает высокими бактерицидными, а также дезинфицирующими свойствами. Для профилактической дезинфекции используют 2–3%-ную эмульсию ксилонафта в горячем виде; для текущей и заключительной дезинфекции – горячие (до 60 °С) 5%-ные водные эмульсии ксилонафта.

*Оксидифенолят натрия (натриевый фенолят оксидифенила, препарат Ф-5)* – бесцветен, прозрачен, не корродирует металлы, слабо горюч, растворим в воде. Мало ядовит 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 одну минуту, в 0,5%-ной – в течение одной минуты. На бактерии, особенно спорообразующие, и на дрожжи препарат действует слабо бактерицидно: 5%-ные растворы не вызывают гибели бактерий при действии на них в течение 24 ч.

Оксидифенолят натрия рекомендуется применять для уничтожения плесневых грибов в холодильных камерах, особенно при температурах, близких к 0 °С.

Для борьбы с плесенью обычно используют не растворы этого сред-

ства, а побелочные смеси. Для приготовления побелочной смеси к 2–3%-ному раствору оксифенолята натрия добавляют мел или известь до получения массы без комков.

*Дезонол* – лизол санитарной марки, жидкость светло-бурого цвета со специфическим запахом. Действующими веществами в препарате являются фенол и кубовые остатки бутиловых спиртов. Смешивается с водой, образуя эмульсию. Рекомендуются применять для дезинфекции при бактериальных (исключая туберкулез) и вирусных инфекциях. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений применяют 5%-ную эмульсию дезанола из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> однократно при экспозиции 24 часа или 7%-ную – при экспозиции 5 часов.

*Делеголь* – многокомпонентное дезинфицирующее средство, в состав которого входят производные фенола (парахлорметакрезол и ортофенилфенол), глутаровый альдегид, молочная кислота, изопропанол, диизоктилсульфосукцинат натрия, лауриловый эфир сульфата натрия, бензотриазол и дистиллированная вода. Представляет собой прозрачную жидкость синего цвета, легко растворяющуюся в воде независимо от температуры и жесткости. Обладает широким спектром действия в отношении возбудителей инфекций бактериальной (за исключением споровых форм), вирусной и грибковой этиологии. Не вызывает коррозии металлов. Обладает очищающими и дезодорирующими свойствами. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений и производственного оборудования при инфекционных болезнях бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, при которых контроль качества дезинфекции проводят по бактериям из группы кишечной палочки и стафилококка. При обработке методом орошения используют в виде 1%-ного раствора из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности при экспозиции 6 ч. Препарат также используют при проведении профилактической дезинфекции автотранспорта с металлическим кузовом в виде 0,5–0,75%-ного раствора с нормой расхода 0,2–0,3 л/м<sup>2</sup>. Для дезинфекции поверхности кузовов из окрашенного и неокрашенного дерева используют 1%-ные растворы двукратно с 20–30 мин. интервалом между орошением. Общая экспозиция обеззараживания 3 ч. Возможна и аэрозольная дезинфекция воздуха в присутствии животных из расчета 10 мл на 1 м<sup>3</sup> в виде 0,5–1 %-ных растворов.

**Преимущества:** эффективность против бактерий, грибов, микобактерий, вирусов. Оставляют остаточную пленку на дезинфицируемых поверхностях.

**Недостатки:** токсичность и неприятный запах. Отсутствие спорцидной активности. Инактивируются органическими материалами. Вызывают раздражение и депигментацию кожи, разъедают резину и некоторые пластмассы.

**Альдегидсодержащие средства.** К этой группе дезинфицирующих средств относят *формальдегид* и его производные. Наиболее часто для проведения дезинфекции на объектах ветнадзора используют *формалин* (*Formalinum*, HCOH) – 35–40%-ный водный раствор формальдегида. Фор-

мальдегид (альдегид муравьиной кислоты, метаналь) – газообразное бесцветное вещество с очень характерным резким запахом, раздражающим слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, ядовит, нейтральной реакции. Хорошо растворяется в воде, спирте и эфире.

Для дезинфекции готовят раствор с определенным количеством формальдегида, а не формалина. Учитывая, однако, непостоянство процентного содержания формальдегида в формалине, последний необходимо предварительно проверить на процентное содержание в нем формальдегида, чтобы можно было приготовить раствор соответствующей концентрации. При длительном хранении формалина, особенно при минусовых температурах, формальдегид полимеризуется, выпадает в осадок (белые хлопья или густая масса) и в таком виде не пригоден для дезинфекции. В начальный период полимеризации формалин можно восстановить, поместив бутылки с полимеризованным формалином в теплую комнату у батареи. Восстановленный нагреванием формалин можно использовать для дезинфекции. Хранят формалин в комнатных условиях в закрытых стеклянных бутылках.

Формальдегид обладает широким спектром биоцидного действия – губительно действует на споровые формы микробов (возбудитель сибирской язвы) и на неспорообразующие микроорганизмы, вирусы и грибы. Для дезинфекции помещений формалин (в расчете на формальдегид) в настоящее время применяют при всех болезнях животных (в том числе птиц) в различных концентрациях.

*Смеси формальдегида.* Водные растворы формальдегида, несмотря на их высокую бактерицидность, не действуют губительно на такие патогенные микроорганизмы, как возбудители стригущего лишая и туберкулеза, вследствие наличия у них плотных оболочек, препятствующих проникновению действующего вещества внутрь микробной клетки. В связи с этим установлено, что бактерицидность растворов формальдегида значительно повышается после добавления к ним едкого натра. Водный раствор, состоящий из 2% формальдегида и 1% едкого натра, инактивирует возбудителей стригущего лишая и парши даже в патологическом материале, а раствор, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра, – возбудителей туберкулеза. Бактерицидность смесей формальдегида по отношению к вышеуказанным стойким возбудителям болезней основана на комбинированном действии двух препаратов, из которых едкий натр влияет на микробную оболочку, разрыхляя или разрушая ее, чем создает условия для свободного проникновения формальдегида внутрь микроорганизма.

*Парасод и фоспар* – порошки белого цвета с незначительным запахом формальдегида, хорошо растворимые в воде. Водные растворы препаратов прозрачные, бесцветные и не корродируют металлы. Они обладают высокой бактерицидностью и вирулицидностью. Водные растворы (3–4%-ные) препаратов применяют для дезинфекции помещений в отсутствие животных. Помещения после дезинфекции влажным методом закрывают на 3 ч., а при аэрозольной обработке на 24 ч.

Для дезинфекции препараты «Парасод» и «Фоспар» можно при-

менять в виде растворов (влажная дезинфекция) и аэрозолей: они пригодны для уничтожения возбудителей бруцеллеза, ящура, листериоза, колибактериоза, паратифа телят и поросят. При влажной дезинфекции животноводческих помещений применяют 3%-ные растворы. Для дезинфекции животноводческих помещений при ящуре концентрацию препаратов увеличивают до 4%. Применяют препараты из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 3 ч. После нанесения препаратов на обрабатываемую поверхность помещение закрывают на 3 ч., после чего проветривают, и если формальдегид сохранился, промывают кормушки, поилки, а помещение оставляют открытым.

Аэрозольная дезинфекция растворами парасода и фоспара. Эти препараты для аэрозольной дезинфекции применяют в виде 40%-ных водных растворов из расчета 20 мл на 1 м<sup>3</sup> объема при экспозиции 24 ч. Температуру в воздухе для аэрозольной дезинфекции создают не ниже 15 °С при относительной влажности 60%. По истечении 24 ч включают вентиляцию, открывают для проветривания окна и двери и нейтрализуют остатки формальдегида в помещении с помощью 25%-ного раствора аммиака, который расходуют в половинном количестве к объему использованных препаратов.

*Параформальдегид (полиацеталь, параформ)* – сухой белый порошок. Содержит не менее 88–96% формальдегида. В пределах рабочих концентраций (2–5%) в воде растворим практически полностью. Более концентрированный раствор получают при добавлении 0,5–3% натрия гидроксида или кальцинированной соды. Применяется в тех же случаях, что и формалин.

*НВ-1 (надсмольная вода)* - представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с желтоватым оттенком, содержащую в своей основе 4–6% формальдегида, является побочным продуктом деревообрабатывающего производства. Хорошо смешивается с водой во всех соотношениях, не совместим с окислителями. Выпускается в металлических или полиэтиленовых бочках. Хранят в сухом, защищенном от света месте при температуре не ниже +9 °С. Срок годности 3 месяца. Применяется для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих, подсобных помещений, тары, инвентаря, автомобильного транспорта в 2%-ной концентрации (по формальдегиду) методом орошения. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция не менее 3 ч., температура 50–60 °С.

*Метафор* – жидкое дезинфицирующее средство, содержит от 18 до 22% формальдегида, хорошо растворимо в воде, устойчиво при хранении. Применяют при вынужденной и заключительной дезинфекции помещений для животных при колибактериозе и паратифе телят, ягнят, поросят, при бруцеллезе, листериозе, ящуре, африканской чуме свиней, туберкулезе и сибирской язве, дезинфекции средств транспорта и других объектов. Применяют метафор только после предварительной механической очистки и мойки помещений и оборудования. Для профилактической дезинфекции его используют в 1%-ной концентрации (по содержанию формальдегида) из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади. При вынужденной дезинфекции используют

метафор в 1,5%-ной (по формальдегиду) концентрации из расчета 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция 3 ч. Особенно пригоден этот режим дезинфекции при бруцеллезе и африканской чуме свиней.

При туберкулезе и сапе лошадей применяют раствор метафора с содержанием 2% формальдегида, из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади при экспозиции 3 ч. При сибирской язве используют рабочий раствор с содержанием 4% формальдегида, двукратно нанося его через каждый час по 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция после последнего нанесения – 3 ч.

Перед вводом животных в продезинфицированное помещение его предварительно проветривают до полного исчезновения запаха формальдегида, при необходимости для быстрой нейтрализации запаха в помещении распыляют 0,5%-ный раствор аммиака для нейтрализации остатков формальдегида. Одновременно включают вентиляцию, открывают окна, двери, усиливают принудительную циркуляцию воздуха. На ночь следует открывать форточки для того, чтобы накопившиеся остатки формальдегида удалялись из помещения. Необходимо также соблюдать правила приготовления растворов препарата. Вначале в рабочую емкость наливают половинное от объема количество воды, затем добавляют препарат, воду до определенного объема и перемешивают раствор в течение 1-2 мин., после чего добавляют остальное количество метафора.

*Альдофор.* Препарат содержит 5% формальдегида. При дезинфекции альдофором руководствуются теми же правилами, что и при использовании метафора. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений обычного типа, средств транспорта, помещений и оборудования ветсанпропускников и других ветеринарных объектов используют 1%-ный раствор альдофора из расчета 1 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 3 ч. При колибактериозе, паратифе растворы альдофора применяют в тех же концентрациях, что и метафор. Что касается возбудителей при других болезнях, растворы альдофора назначают согласно инструкции по проведению ветеринарной дезинфекции.

При профилактической дезинфекции в животноводческих комплексах норму расхода уменьшают, препарат готовят из расчета 1% формальдегида и расходуют растворы из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади. Перед вводом животных помещение проветривают, при необходимости для нейтрализации остатков формальдегида применяют 0,5%-ный раствор аммиака. Включают вентиляцию, открывают окна, двери.

**Преимущества:** эффективность против бактерий, грибов, микобактерий, вирусов и бактериальных спор.

**Недостатки:** при проведении дезинфекции формалином и препаратами на его основе следует учитывать их высокую токсичность, раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Оказывают канцерогенное и мутагенное действие, имеют неприятный запах.

*Группа диальдегидов. Глутаровый альдегид (ГА)* - это жидкость желтоватого или коричневого цвета со слабым характерным запахом. Препарат относится к группе диальдегидов, действующего вещества должно быть не менее 20%. Препарат обладает слабыми коррозионными свойствами.

ми и широким спектром биоцидного действия в отношении споро- и неспорообразующих микроорганизмов, вирусов, микроскопических грибов. Срок хранения равен одному году. Однократное замораживание не снижает дезинфицирующего действия ГА.

Препарат используют для дезинфекции при неспорообразующих возбудителях, а также при туберкулезе и сибирской язве. При туберкулезе применяют 1%-ный раствор глутарового альдегида из расчета 1 л/м<sup>2</sup> помещения и экспозиции 4 ч. При других особо устойчивых возбудителях (сибирская язва и др. спорообразующие клостридии) раствор ГА используют в 2%-ной концентрации, норма расхода 1,5 л/м<sup>2</sup>, причем раствор в этом случае наносят в два приема с интервалом 1 ч., расходуя каждый раз половину дозы. Экспозиция не менее 3 ч.

Спецодежду в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням, дезинфицируют 0,5%-ным раствором глутарового альдегида, жидкостный коэффициент при этом 1:9, экспозиция 3 ч. Глутаровый альдегид используют также для дезинфекции в аэрозольном состоянии. Для этого его применяют 25%-ной концентрации из расчета 25 мл/м<sup>3</sup>, экспозиция 24 часа. Для применения аэрозолей глутарового альдегида необходимо предварительно подготовить помещение, т. е. создать в нем температуру не ниже 18<sup>0</sup>С и относительную влажность не менее 60%. В случае, если влажность менее 60 %, в помещении перед дезинфекцией распыляют воду из расчета 10–20 мл/м<sup>3</sup> объема помещения.

В последнее время для дезинфекции объектов ветеринарного надзора применяют ряд препаратов на основе глутарового альдегида отечественного и зарубежного производства.

*Глютекс* – препарат производства фирмы Веттрейд (Испания), в основе действующего начала содержит глутаровый альдегид, глиоксаль, хлорид дидецилдиметиламмония, поверхностно активные вещества, ингибитор коррозии и отдушку. Действует на вирусы и бактерии, в том числе и на возбудителя туберкулеза. Препарат успешно применяется в ветеринарной практике в 0,5–3%-ных концентрациях при норме расхода 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции не менее 1 часа. В настоящее время в Республике Беларусь выпускают аналог этого препарата – «Глютар».

*Комбинированный дезинфектант поверхностей (КДП)* представляет собой жидкость светло-желтого цвета с приятным запахом. В своем составе содержит глутаровый альдегид, кокасалкил-диметил-бензил-аммонийхлорид, дидецилдиметиламмонийхлорид (ЧАС), поверхностно-активные вещества (ПАВ), краситель и отдушку. Рабочие растворы КДП относятся к IV группе низкотоксичных соединений. КДП в концентрации 1%, экспозиции 1 ч и расходе 0,75–1 л/м<sup>2</sup> оказывает выраженное действие на возбудителей бактериальных инфекций, а в концентрации 2,5% – на возбудителя туберкулеза. Растворы КДП обладают моющим, дезинфицирующим и дезодорирующим действием, не вызывают отрицательного влияния на организм животных при локальном применении. Для дезинфекции в присутствии животных (птиц) используют 0,5%-ный раствор препарата из расчета 10 мл/м<sup>3</sup>.

На основе глутарового альдегида и четвертичных аммонийных соединений разработан ряд дезинфицирующих средств: *ГАН*, *виروцид*, *дезавит-П*, *дезолайн Ф*, *мегадез*, *фаворит* и др. Препарат *ГАН* используют методом орошения в виде 0,5%-ного раствора из расчета 0,25-0,5 л на 1 м<sup>2</sup> и в виде аэрозоля при разведении концентрированного раствора в соотношении 1:10 из расчета 25 мл/м<sup>3</sup>. *Вируцид* применяют: методом генерирования пены в виде 0,25–0,5% растворов из расчета 1 л на 4 м<sup>2</sup> помещения; аэрозольным методом в виде термотумана – 2%-ным раствором из расчета 1 л на 40 м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 40 мин.; в присутствии животных (птиц) – в виде 0,5%-ного раствора из расчета 2 мл/м<sup>3</sup> при экспозиции 20 мин.

*Дезавит-П*. Представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, содержащую в своем составе глутаровый альдегид, четвертичные аммониевые соединения, изопропанол, поверхностно-активные вещества, ингибитор коррозии, краситель и отдушку. Рабочие растворы относятся к IV классу малоопасных соединений для животных. Средство обладает выраженным моющим действием. В концентрации 1,5% (при туберкулезе – 3%) с расходом 1 л/м<sup>2</sup>. *Дезавит-П* применяется при бактериальных, грибковых и вирусных инфекциях.

*Дезолайн-Ф*. Дезинфицирующий препарат, в состав которого входит до 7,5% глутарового альдегида, до 7,5% формальдегида, до 5% бензалкония хлорида, вода и отдушка до 100%. Обладает широким спектром бактерицидного, фунгицидного и вирулицидного действия.

Применяют для дезинфекции животноводческих помещений, освобожденных от животных (птиц), методом орошения в виде 1% (для профилактической дезинфекции) и 2% растворов (для вынужденной дезинфекции) из расчета 1 л на 5 м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч. Для санации воздуха в присутствии животных препарат используют в виде объемного аэрозоля 0,4% раствора из расчета 5 мл/м<sup>3</sup>. Для дезинфекции инкубационного яйца методом орошения или погружения используют 2% раствор в течение 5 минут из расчета 0,4 л/м<sup>2</sup>.

Для заправки дезбарьеров и дезковриков применяют 1% раствор дезсредства. При дезинфекции транспортных средств используют 2% раствор.

*Мегадез* – дезинфицирующее средство широкого спектра биоцидного действия. Содержит до 37% глутарового альдегида, 11% – алкилдиметилбензиламмоний хлорида (ЧАС), 2% – муравьиной кислоты и др. ПАВ.

Для профилактической и вынужденной дезинфекции методом орошения применяется в виде 0,1-0,25% растворов. Для проведения аэрозольной дезинфекции используют 2% раствор средства. Для заправки дезбарьеров и обработки автотранспорта используют 0,25% раствор.

*Профил 200* – дезинфицирующее средство, обладающее широким спектром действия в отношении возбудителей, относящихся к 1 и 2-й группам устойчивости к дезинфицирующим средствам. Содержит в своем составе: 13% глутарового альдегида, 10% алкилдиметилбензиламмоний хлорид, 5% парахлорметафенол, воду и отдушку до – 100%.



Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений методом орошения применяют 0,8%-ный раствор из расчета 0,5–0,75 л/м<sup>2</sup>. Объемную аэрозольную дезинфекцию помещений, освобожденных от животных (птиц), проводят 40%-ным раствором препарата из расчета 1 мл/м<sup>3</sup> (профилактическая) и 2 мл/м<sup>3</sup> (вынужденная дезинфекция) – при экспозиции 24 ч. Для проведения профилактической или текущей аэрозольной дезинфекции в присутствии животных используют 2% раствор из расчета 0,7 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция после распыления аэрозоля в течение 5 мин.

**Преимущества:** эффективность против бактерий, грибов, микобактерий, вирусов и бактериальных спор. Спороцидный эффект при низких концентрациях. Эффективность в присутствии органических материалов.

**Недостатки:** раздражение кожи и слизистых, канцерогенное действие при попадании внутрь, высокая стоимость, неприятный запах.

В последнее время ГА в составе комбинированных дезинфицирующих средств замещают менее токсичными компонентами глиоксалем (дигидридом щавелевой кислоты), янтарным альдегидом.

**Поверхностно-активные вещества (ПАВ).** ПАВ подразделяют на анионные, катионные, амфолитные (амфотерные соединения) в соответствии с ионизацией гидрофильной группы молекулы, в которой присутствует также гидрофильная группа. Наибольшей антимикробной активностью обладают катионные ПАВ, из которых широко применяют четвертично-аммониевые соединения.

**Четвертично-аммониевые соединения (ЧАС).** Дезсредства из этой группы относятся к группе катионных поверхностно-активных веществ. Для усиления биоцидных свойств ЧАС чаще всего их выпускают в виде комбинированных дезинфицирующих средств, включающих глутаровый или щавелевый альдегиды, спирты, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид и др. компоненты.

**Микроцид** – прозрачная жидкость голубого цвета со слабым специфическим запахом, содержащая в своем составе: алкилметилбензамоний хлорид (ЧАС), неионогенное ПАВ, глиоксаль, этилцеллюлозь и некоторые др. компоненты. Средство обладает широким спектром биоцидного действия, включая грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, микобактерии, грибы, дрожжи и вирусы. Для профилактической дезинфекции микроцид используют в виде объемного аэрозоля – 1,5% водного раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup>. Вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию проводят 2–3% растворами препарата из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (объемный аэрозоль) или 250 мл на 1 м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности (направленный аэрозоль). Экспозиция препарата 1 ч.

**Вимол** – представляет собой порошок белого цвета. В состав средства входят поверхностно-активные вещества неионогенного типа, щелочные и нейтральные соли. Применяют как высокоэффективное моющее средство, которое не разлагается при нагревании, хорошо смывается с оборудования. По параметрам токсичности относится к 3-му классу – умеренно опасных веществ, не обладает кожно-резорбтивным, канцерогенным и мутагенным действием. Используется в виде 0,5–1%-ных растворов для

мойки и дезинфекции доильного оборудования, производственного оборудования молочной, мясной и хлебопекарной промышленности.

*Бромосепт-50* – дезинфицирующее средство из группы катионных поверхностно-активных веществ, содержит в своем составе 50% дидецилдиметиламмоний бромида и 40% этанол. Представляет собой прозрачную жидкость со слабо выраженным запахом этилового спирта, не горюч, не взрывоопасен. Для профилактической дезинфекции помещений для содержания птицы применяют термомеханические аэрозоли 0,5% раствора бромосепта-50 при норме расхода раствора 20 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 20 ч. На санитарных бойнях мясокомбинатов, санитарно-убойных пунктах животноводческих хозяйств, убойных пунктах звероводческих хозяйств для профилактической и вынужденной дезинфекции поверхностей и оборудования из гладких непористых материалов применяют 0,1% раствор из расчета 0,25–0,3 л/м<sup>2</sup>. Экспозиция при бактериальных инфекциях – 1 час, при вирусных – 3 часа.

В животноводческих хозяйствах для профилактической и вынужденной дезинфекции при инфекционных болезнях бактериальной этиологии и некоторых вирусных инфекциях применяют 0,07% раствор при экспозиции 5–6 часов или 0,08% – при экспозиции 3 ч.

Для текущей дезинфекции при туберкулезе в животноводческих и птицеводческих хозяйствах, на мясоперерабатывающих предприятиях, санитарно-убойных пунктах и цехах убоя птицы применяют 2,0% раствор бромосепта-50 при экспозиции 3 часа.

Следует отметить, что препараты из группы ЧАС обладают стабильностью, хорошими моющими свойствами, щадящим действием на обрабатываемые объекты, низкой токсичностью. Из недостатков ПАВ следует отметить: слабую активность в отношении устойчивых видов и форм микроорганизмов (микобактерий, спор, бацилл и грибов), а также частое формирование устойчивости микроорганизмов к их воздействию при длительном применении; наличие бактериостатического действия, несовместимость ЧАС с мылами и анионными ПАВ (в их присутствии утрачивается бактерицидное действие). Жидкие концентраты ПАВ с высоким содержанием действующих веществ обладают выраженным резорбтивным и раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаз, часто являются аллергенами.

**Преимущества:** эффективность против бактерий, грибов и липофильных вирусов. Обладают детергентными свойствами. Нетоксичны. Не вызывают раздражение. Без запаха. Значительным преимуществом препаратов этой группы, наряду с моющими свойствами, являются отсутствие резких запахов и низкий уровень токсичности.

**Гуанидины.** К дезинфицирующим средствам из группы ПАВ также относят - *гуанидины*. Действующим началом препаратов этой группы являются сложные органические соединения. Гуанидины активны в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов (включая микобактерии), грибов (плесневых, дрожжеподобных, дерматофитов и др.), в т.ч. возбудителей некоторых особо опасных инфекций (сап, чума,

легионеллёз, грипп птиц АН5N1). В условиях производства из дезинфицирующих средств этой группы наиболее часто применяют: *витан*, *инкрасепт-10*, *эставет*, *белонаг*, *биопаг-Д* и др.

*Витан* – состоит из основного действующего вещества полигексаметиленгуанидин гидрохлорида, ПАВ, ингибитора коррозии, отдушки и красителя. Препарат относится к IV группе низкотоксичных соединений. По внешнему виду *витан* – прозрачная жидкость желто-коричневого цвета с характерным запахом, полностью растворимая в воде с образованием прозрачного раствора, сохраняющего активность при температуре не менее 3 недель.

Применяют методом орошения и аэрозольным способом для профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих, вспомогательных помещений и их оборудования, лабораторий, а также для дезинфекции транспортных средств и яиц, в том числе инкубационных. Для дезинфекции методом орошения используют в концентрации 2%, с температурой раствора от +5 до +25 °С. Расход рабочего раствора 0,75 л/м<sup>2</sup>, а при дезинфекции решетчатых поверхностей, сеток, поверхностей из слабо адсорбирующих материалов – 1 л/м<sup>2</sup> при обработке полов, кормушек, стен.

*Инкрасепт-10А*. Представляет собой шампунеобразную жидкость с запахом парфюмерной отдушки. Состоит из полигуанидина, поверхностно-активных веществ, комплексообразователя и красителя. Препарат обладает бактерицидным, противовирусным и фунгицидным действием. Рабочие растворы относятся к IV классу малоопасных соединений (ЛД<sub>50</sub> 5000 мг/кг). Применяется в 1–3%-ной концентрации с нормой расхода 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 час.

*Эставет* – представляет собой комбинацию ЧАС (дидецилдиметиламмоний хлорида и додецилдипропилентриамина) с полигексаметиленгуанидина гидрохлоридом (ПГМГ). По внешнему виду – слегка опалесцирующая жидкость, от бесцветного до светло-желтого цвета, со слабым запахом компонентов, хорошо смешиваемая с водой. Оказывает широкий спектр бактерицидного (включая возбудитель туберкулёза), фунгицидного и вирулицидного действия в отношении возбудителей, относящихся 1, 2 и 3-й группам устойчивости к дезинфицирующим средствам.

При ручном способе обработки методами протирания, капельного орошения, а также с помощью пеногенераторов, для поверхностей из непористых материалов (жесть, керамическая плитка, пластмасса, стекло и т.п.) дезинфицирующее средство используют в виде 0,1–0,3% раствора из расчета 0,25–0,3 л на 1 м<sup>2</sup> при времени экспозиции 30 минут. Для объектов из пористых материалов (бетон, деревянные доски) необходимая концентрация не менее 0,75% при времени экспозиции 30 минут. При дезинфекции решетчатых поверхностей, сеток, поверхностей из слабо адсорбирующих материалов расход рабочего раствора – 0,25 л/м<sup>2</sup>, при обработке полов, кормушек, стен – 0,5 л/м<sup>2</sup> – экспозиция не менее 30 минут.

Инфицированную спецодежду, инвентарь, посуду обеззараживают 24 ч замачиванием в 0,3% растворе средства или 3 ч. – в 0,7% рабочем

растворе. Локальную дезинфекцию средством проводят при бактериальных (включая туберкулез), грибковых и вирусных инфекциях методом орошения 0,5–1 %-ным раствором при норме расхода 0,5 л/м<sup>2</sup> или направленными аэрозолями при концентрации раствора 1,5% из расчета 150 мл/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности и экспозицией 60 минут. Раствор готовят в любых пригодных емкостях, в том числе непосредственно в ДУК, ЛСД и др. Для заправки дезковриков, дезподушек или дезбарьеров используют 0,3–0,5% раствор препарата. Для заправки в условиях отрицательных температур для разбавления концентрированного дезсредства применяют 30% водный раствор этиленгликоля. Профилактическую и текущую (при заболеваниях, сопровождающихся респираторным синдромом) дезинфекцию воздуха в присутствии животных (птиц) проводят методом объемного аэрозоля. Для проведения обработок используют 0,4–0,5%-ные растворы препарата из расчета 2–3 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения. Обработку проводят ежедневно в течение 4–5 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен составлять не менее 5–7 дней.

Для текущей дезинфекции поверхностей и оборудования помещений в присутствии животных (птиц) в период вспышки инфекционных заболеваний используют 0,5% раствор дезинфицирующего средства. Дезинфекцию проводят с помощью устройств, действующих под давлением для мелкокапельного распыления, или портативных ранцевых распылителей при норме расхода 0,5–0,75 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности. Экспозиция препарата не более 30–40 минут. Для термической аэрозольной дезинфекции помещений, освобожденных от животных и птиц, с использованием термомеханических генераторов применяют 2–4% растворы средства из расчета 1 л на 50 м<sup>3</sup> с экспозицией аэрозоля после обработки помещения не менее 1 ч.

*Белонаг* – стабилизированный раствор (ПГМГ). В 100 см<sup>3</sup> препарата содержится 20 г ПГМГ, 3 г полиэтиленгликоля – 115 г и воды дистиллированной – до 100 см<sup>3</sup>. Препарат представляет собой прозрачную опалесцирующую жидкость от бесцветного до желто-коричневого цвета со слабым специфическим запахом. Допускается наличие незначительного осадка. Относится по токсичности к III классу (умеренно опасные вещества), рабочие растворы – к IV классу (вещества малоопасные). Препарат не вызывает коррозии, не обесцвечивает ткани и не раздражает дыхательные пути. Применяют для влажной дезинфекции животноводческих помещений, средств транспорта, спецодежды и других объектов с профилактической целью, а также вынужденной дезинфекции методом орошения в 1% концентрации при комнатной температуре. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция не менее 1 ч.

*Бионаг-Д* – представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета, имеющую специфический запах. 100 см<sup>3</sup> средства содержит в своём составе в качестве активного действующего вещества – до 20,0% ПГМГ.

Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию

поверхностей объектов ветнадзора при инфекционных болезнях, возбудители которых по устойчивости к дезсредствам отнесены к малоустойчивым (1 группа) и устойчивым (2 группа), проводят методом орошения с использованием 1,5%-ного раствора при норме расхода 0,75 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 60 минут. Профилактическую дезинфекцию, методом мелкокапельного орошения или протирания, поверхностей производственных животноводческих помещений и технологического оборудования проводят направленным аэрозолем 0,5%-ного раствора биопаг-Д из расчета 0,1–0,2 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 20–30 минут. Профилактическую и вынужденную дезинфекцию при болезнях, возбудители которых относятся к 1 и 2 группам устойчивости к дезинфицирующим средствам проводят аэрозольным методом с использованием 1,0% (профилактическая) и 1,5% (вынужденная) рабочих растворов биопага-Д. Для получения объемного аэрозоля применяют генераторы горячего или холодного тумана при норме расхода 20 мл/м<sup>3</sup> (холодный туман) или 1 л на 40 м<sup>2</sup> площади пола (горячий туман) при экспозиции 1 ч. Для профилактической дезинфекции воздуха в присутствии животных (птиц) используют объемный аэрозоль 0,1–0,2%-ных растворов препарата из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения. Обработку проводят ежедневно в течение 4–5 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен составлять не менее 4–5 дней.

**Недостатки:** низкая активность против гидрофильных вирусов и отсутствие спороцидного эффекта. Быстрое снижение активности в присутствии незначительного количества органического материала. Легко адсорбируется и нейтрализуется многими материалами, несовместим с мылом. Быстрое развитие устойчивости микроорганизмов при длительном использовании. Гуанидины образуют на поверхностях обработанных объектов трудноудаляемую пленку, фиксируют органические вещества.

**Соли тяжёлых металлов.** Из солей тяжелых металлов в ветеринарной практике чаще применяют медный купорос (серноокислая медь). Представляет собой синие прозрачные кристаллы или порошок без запаха. Хорошо растворим в воде. Применяется в качестве фунгицида, дезодоратора и дезинфицирующего средства. Для обеззараживания навозной жижи при неспорообразующих возбудителях инфекций используют 2,5%-ный водный раствор медного купороса с серной кислотой из расчета 5–10 л того и другого средства на 1 м<sup>3</sup> жижи. При борьбе с плесеньями применяют смесь медного купороса с алюминиево-калиевыми квасцами по прописи: медного купороса - 2 части, квасцов - 1 часть.

Следует отметить, что те или иные химические средства дезинфекции из разных групп имеют как ряд преимуществ, так и ряд существенных недостатков, которые необходимо учитывать при проведении дезинфекции.

## Лекция 4

### Тема: Физические методы дезинфекции. Влажная и аэрозольная дезинфекция

#### План лекции:

1. Физические и биологические методы дезинфекции.
2. Влажная и аэрозольная дезинфекция.
3. Дезинфекция с помощью пен и биоцидных газов.
4. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам

**1. Физические и биологические методы дезинфекции.** К физическим средствам дезинфекции относятся: механическая очистка, лучистая энергия, высушивание, высокая температура, гамма-лучи, ультразвук.

*Механическая очистка* позволяет удалить возбудителя инфекционных болезней с навозом, пылью, остатками корма, подстилкой и т. д., с помощью вентиляции и проветривания помещений, фильтрации воздуха и воды.

Очистку объекта проводят с помощью механических средств (лопаты, метлы, скребки и др.) – механическая очистка, или путем удаления загрязнений обмыванием или сильной струей воды под давлением – санитарная очистка. Механическую и санитарную очистку проводят до тех пор, пока не будут отчетливо видны структура и цвет обрабатываемой поверхности материала. Для улучшения очистки воду следует подавать на объекты подогретой до температуры 35–40 °С в виде 1–2%-ных растворов натрия гидроксида, демпа или кальцинированной соды. Снижению микробного загрязнения воздуха значительно способствует вентиляция помещений, особенно при появлении инфекций респираторного характера. Значительно снижать микробное загрязнение воздуха, питьевой и сточной воды способны фильтры различных конструкций.

**Физические средства. Лучистая энергия.** Из естественных источников лучистой энергии наиболее эффективным является солнце, а из искусственных – источники УФ-облучения (ртутные или бактерицидные лампы). Прямой солнечный цвет и частично – рассеянный губительно действует на микробы.

Для дезинфекции помещений широко используются искусственные источники ультрафиолетового излучения. Наибольшей бактерицидной способностью обладают лучи с длиной волны 255–280 нм.

Бактерицидные лампы БУВ (бактерицидные увиолевые) бывают четырех типов: БУВ-15, БУВ-30, БУВ-30-П и БУВ-60-П (мощностью от 15 до 60 Вт). Лучистая энергия этих ламп вызывает у бактерий три стадии изменений: стимуляцию, угнетение и отмирание. В клетке под воздействием ультрафиолетового излучения происходит деполимеризация белков с разрушением белковой структуры.

Патогенные микроорганизмы уже на ранних стадиях облучения теряют присущую им вирулентность и патогенность. Этим и объясняется за-

тухание некоторых эпизоотий в летние месяцы, когда на землю падает большое количество коротковолновых лучей. Известно, что иногда сильно обсемененные микробами, особенно неспорообразующей микрофлорой, пастбища становятся через определенный срок благополучными, хотя дезинфекции не проводилось. Очевидно, ультрафиолетовые лучи солнца оказали бактерицидное действие.

В неблагополучных хозяйствах летом вокруг скотных дворов следует постоянно поддерживать чистоту, убирать навоз и мусор, скашивать и удалять траву, чтобы дать возможность лучам солнца воздействовать на обсемененную микробами землю и предметы. Но практическое применение солнечных лучей для дезинфекции ограничено непостоянством интенсивности светового потока (в зависимости от географической широты и высоты местности, времени года, месяца и даже времени дня, метеорологических и прочих условий), отсутствием возможности в обычных условиях регулировать степень освещения в каждом отдельном случае. Недостаток солнечного излучения и в том, что оно поверхностно действует на объекты. Даже такое незначительное препятствие, как ворсинки ткани может дать тень и тем самым защитить микроорганизмы от губительного воздействия солнечных лучей. Кроме того, различные микроорганизмы не одинаково чувствительны к одной и той же дозе. Споры бактерий значительно устойчивее к действию УФЛ, чем вегетативные клетки. Чтобы убить споры, требуется в 4–5 раз больше энергии. Споры грибов более выносливы, чем мицелий.

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 плесени на поверхности стен и карманов холодильников, стен пищевых предприятий, мясо-молочных и пищевых контрольных станций;
- 3) обеззараживания инкубаторов и инкубационного яйца.

Обеззараживать воздух в помещении можно как в присутствии животных, так и без них. Размещать лампы необходимо так, чтобы животные не могли попадать в зону облучения. Бактерицидные лампы устанавливают также в каналах приточно-вытяжной вентиляции на холодильниках.

*Высушивание* неблагоприятно для жизнедеятельности микроорганизмов, обезвоживает среду, изменяет рН и тем самым губительно действует на вегетативные формы микробов. Используется для обеззараживания кож, шерсти и т. д.

*Действие высоких температур* используется для обеззараживания в виде кипячения, обработки водяным паром, сухим жаром, открытым пламенем. Под действием высоких температур (70°C) свертывается растворимый белок, теряя при этом свои основные качества, в том числе и способность к растворению. Сухой жар используют для обеззараживания ла-

бораторной посуды, инструментов в сушильных шкафах. Влажный горячий воздух, по сравнению с сухим обладает во много раз большей бактерицидностью. Это связано с действием тепла во влажной среде, а также с тем, что влажный горячий воздух несет в себе большой запас тепла за счет водяного пара, выделяющего скрытую теплоту парообразования при конденсации в вещах. В связи с этим влажный горячий воздух прогревает вещи быстрее, чем сухой.

*Кипящая вода* вызывает гибель неспорных и спорных форм микроорганизмов. Большинство вегетативных форм бактерий и вирусы при кипячении гибнут за 15–30 мин., споровые формы – за 45–120 мин. Этот метод используют для обеззараживания инструмента, спецодежды, посуды. Начало кипения воды считают началом дезинфекции.

*Водяной пар* – одно из самых надежных дезинфицирующих средств. Он более бактерициден, чем сухой жар. Используется в автоклаве для стерилизации при избыточном давлении. При давлении от 50,6 кПа до 202,6 кПа в стерилизационной среде автоклава температура поднимается до 110–132 °С, чем достигается полное уничтожение микробов, вирусов, грибов. Кроме автоклавов используют паровые камеры: камера Крупина, подвижная паровая дезинфекционная камера. Кипящая вода, в зависимости от продолжительности действия, вызывает гибель не только неспорных, но и спорообразующих микроорганизмов. Водяным паром пользуются для дезинфекции шерсти, волоса, щетины и пуха при подозрении на обсемененность их возбудителем сибирской язвы.

*Огонь* как дезинфицирующее средство используют для сжигания зараженных микробами подстилки, навоза, остатков корма, трупов животных. Обжиганием можно обеззараживать лабораторное оборудование, столы для вскрытия и т.п. Для дезинфекции огнем чаще используется паяльная лампа. Она дает длинное (до 70 см) пламя с температурой 400–600 °С. Используют также газовые горелки.

Огнем как дезинфицирующим средством пользуются для сжигания обсемененных 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, кроликов и т. п. Обжиганием можно обезвреживать лабораторное оборудование, столы для вскрытия, лари для хранения продуктов. Для дезинфекции огнем чаще пользуются паяльной лампой. Наблюдения многих исследователей показали, что низкие температуры не оказывают заметного вредного действия на микробов.

*Ионизирующие (радиоактивные) излучения* являются надежным средством обеззараживания и находят применение для дезинфекции различных объектов. Механизм действия радиоактивных лучей на микробные клетки обусловлен многими факторами. Они вызывают радиолиз воды в клетках и в субстрате. При этом образуются свободные радикалы, атомарный водород и перекиси, обладающие высокой химической активностью. Эти вещества взаимодействуют с другими веществами, в результате чего



возникает большое число химических реакций, не свойственных микробной клетке, вследствие чего микроорганизм погибает. В настоящее время ионизирующие излучения используются для стерилизации пищевых продуктов.

*Ультразвук* способен механически разрушать микроорганизмы. Ультразвук представляет собой высокочастотные колебания звуковых волн более 2000 Гц. Он способен вызвать разрывы микробных клеток и клеточных структур, поражение внутриклеточных элементов, морфологические, функциональные и физико-коллоидные изменения. Иногда используется для стерилизации культуральных жидкостей при необходимости сохранения антигенных свойств микроорганизмов.

**Биологические средства дезинфекции.** Уничтожение микроорганизмов во внешней среде, в том числе возбудителей инфекционных болезней, возможно и биологическими средствами, например, с помощью микробов-антагонистов и термофильных микробов. Они эффективны для обеззараживания сточных вод на полях орошения и фильтрации, мусора, отбросов и трупов, компостов, биотермических ям и т.п.

Промышленность выпускает более 20 действенных препаратов бактериальной природы. Следует отметить, что в ветеринарной практике этот метод широкого распространения не получил. В последнее время биологический метод успешно применяется при обеззараживании сточных фекальных вод, навоза и помета.

**2. Влажная и аэрозольная дезинфекция.** В зависимости от типа хозяйств и принятой технологии содержания животных применяют влажный, аэрозольный или газовый метод дезинфекции, а также дезинфекцию бактерицидными пенами.

*Влажный метод* дезинфекции наиболее распространен. При данном методе раствор к объекту дезинфекции подается сильной бьющей струей или мелко распыленной. Качество дезинфекции влажным методом зависит от температуры в помещении, температуры дезинфицирующего раствора и его концентрации, времени воздействия химического средства (экспозиции) и способа нанесения раствора.

Одним из существенных условий в практике обеззараживания является температура среды. 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 °С у многих из них снижаются дезинфицирующие свойства. Повышение температуры ускоряет химические реакции в несколько раз. Это в практике приводит к необходимости осуществлять обеззараживание в утепленных помещениях и обязательно горячими растворами.

Концентрация раствора дезинфицирующего средства может быть большей или меньшей, что весьма существенно для конечного результата воздействия на микробную клетку. Нельзя пользоваться растворами меньшей концентрации, так как при этом не достигается уничтожения опреде-

ленного микроорганизма; не следует и превышать ее, чтобы не удорожать дезинфекцию и не делать ее слишком обременительной. Экспериментами ученых, инструкциями строго установлены концентрации растворов, обеспечивающие надежное обеззараживание.

Количество расходуемого раствора определяет результат обеззараживания. Расход раствора зависит от двух факторов: стойкости микроорганизма к химическим дезинфицирующим средствам и качества среды обитания микроорганизма. Примером первого могут служить устойчивость бруцелл и возбудителя сибирской язвы. Для уничтожения бруцелл достаточно использовать 2%-ный раствор едкого натра из расчета от 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> площади, тогда как для уничтожения спор микробов сибирской язвы пригоден лишь 10%-ный раствор средства при расходе 1 л на 1 м<sup>2</sup> площади и трехкратной дезинфекции.

Время воздействия химического дезинфицирующего средства зависит от его концентрации и бактерицидных свойств. В практике дезинфекции всегда стремятся к тому, чтобы сократить экспозицию, особенно в случае, когда при дезинфекции животноводческих объектов требуется вывести 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.

При обеззараживании объектов важное значение имеет способ нанесения дезинфицирующего раствора. Поверхности при дезинфекции следует равномерно смачивать раствором и лишь в этом случае можно получить нужный результат обеззараживания.

Подачу раствора к объекту дезинфекции осуществляют или массивной бьющей струей, или путем его мелкого распыления. При нанесении бьющей струи определенное количество раствора можно, например, израсходовать на объект в течение 1–2 мин., тогда как для нанесения такого же количества раствора распыленной струей требуется 12 мин. и более, что значительно удлиняет экспозицию воздействия химического вещества на микробную клетку.

Действие распыленной струи более эффективно, однако следует подчеркнуть, что подача раствора струей эффективна только при дезинфекции средствами, которые применяются без подогревания (формальдегид, хлорные препараты). подача путем распыления растворов, подогретых до 70–80 °С, приводит к тому, что они, проходя мелкой струей определенное расстояние, охлаждаются и, когда достигают объекта, имеют температуру окружающего воздуха. Вот почему горячие растворы во избежание снижения температуры не следует наносить распыленными, а дезинфекцию ими, особенно зимой, осуществлять массивно бьющей струей на возможно близком от объекта расстоянии.

В практике промышленного животноводства широкое распространение получил метод дезинфекции путем мелкокапельного орошения. При этом раствор дезинфицирующего средства подается направленно на под-

лежащий обеззараживанию объект в виде широкого плотного факела, состоящего из мелких капель (диаметром 0,1–0,2 мм), что позволяет равномерно наносить все поверхности объекта при относительно небольшом расходе дезинфицирующих растворов (0,1–0,2 л/м<sup>2</sup>). Несомненным достоинством этого метода является и то, что при применении растворов дезинфицирующих средств в виде аэросуспензий они почти полностью удерживаются на поверхности обеззараживаемого объекта, что сводит до минимума потери дезинфицирующих средств и предотвращает попадание значительного количества этих средств в систему удаления навоза. Недостатком этого метода является быстрое снижение температуры дезинфицирующих растворов при их нанесении на объект в мелко распыленном состоянии. Учитывая это, в виде аэросуспензий целесообразно применять хлорные и формальдегидсодержащие препараты.

*Аэрозольный метод дезинфекции* широко применяется в основном на крупных животноводческих комплексах и птицефабриках.

Широкое использование аэрозолей в ветеринарной практике обусловлено тем, что дезинфекция методом орошения растворами различных дезсредств относительно трудоемкое мероприятие и не всегда эффективное, особенно при обработке труднодоступных мест. Поэтому более удобно в этом отношении применение дезинфектантов в форме аэрозолей.

Аэрозоли – это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Вещества, находящиеся в аэродисперсном состоянии, обладают более высокой активностью, так как с переходом в аэрозольное состояние резко увеличивается их удельная поверхность и поверхностная активность. Это вызывает повышение биологической и химической активности вещества, ускоряет физико-химические процессы.

Сущность дезинфекции аэрозолями заключается в том, что водные растворы химических препаратов распыляются с помощью специальных генераторов до туманообразного состояния – аэрозоля. Образовавшийся аэрозоль под действием инерционной силы быстро распространяется и заполняет закрытое помещение. При этом дезинфицирующее средство воздействует на микроорганизмы, находящиеся не только на различных поверхностях помещения, но и в воздухе. Преимущество этого метода обусловлено рядом факторов: за счет измельчения (диспергирования) дезинфектанта увеличивается поверхность его соприкосновения с окружающей средой, что обеспечивается более равномерным распределением препарата по всему помещению без увлажнения обрабатываемой поверхности; повышается активность препарата в расчете на единицу массы и уменьшается его расход в 2–3 раза в сравнении с орошением; достигается более высокая чистота и лучшая сохранность производственного оборудования от коррозии; уменьшаются затраты времени и происходит обработка всех поверхностей объема, в том числе и труднодоступных мест.

Аэрозоли бывают монодисперсными, когда взвешенные частицы приблизительно одинаковые, или полидисперсными, если размеры их значительно колеблются. В зависимости от размера частиц аэрозоли подраз-

деляют на *высокодисперсные, среднедисперсные, низкодисперсные и мелкокапельные*.

*Высокодисперсными* считают частицы аэрозоля, радиус которых меньше 5 мкм.

*Среднедисперсными* – размер частиц, которых от 5 до 25 мкм.

*Низкодисперсными* – размер частиц аэрозоля от 25 до 50 мкм.

*Мелкокапельными* – размер частиц от 50 до 100 мкм.

*Крупнокапельными* – размер частиц от 100 до 450 мкм.

Исходя из происхождения, аэрозоли подразделяют на диспергационные и конденсационные. Аэрозоли, получаемые путем распыления веществ, находящихся в жидком или твердом состоянии, с последующим переводом их во взвешенное состояние воздушными потоками, называют диспергационными, а образованные путем соединения молекул, ионов или атомов в процессе объемной конденсации находящихся в воздухе насыщенных паров – конденсационными.

Диспергационные аэрозоли получают при помощи аэрозольных генераторов, в которых жидкость распыляется потоком воздуха, а конденсационные – путем применения термомеханических аэрозольных генераторов, аэрозольных шашек и т.п. Устойчивость аэрозольной системы в закрытом помещении зависит от размера частиц и их электрического заряда, наличия конвекционных токов воздуха. Частицы аэрозоля диаметром меньше микрона под действием ударов молекул газа приобретают броуновское движение и распространяются в воздухе по закону молекулярной диффузии, они проникают в поры, трещины, щели поверхностей помещений. В относительно неподвижной воздушной среде скорость оседания частиц аэрозоля зависит в основном от их величины. Под действием завихрений воздуха, броуновского движения и электрических зарядов, монодисперсный аэрозоль с течением времени изменяется и становится полидисперсным. Частицы влажных аэрозолей в ненасыщенном воздухе быстро испаряются. Скорость испарения зависит от их величины: чем меньше частицы аэрозоля, тем быстрее испарение.

Дезинфекцию аэрозолями осуществляют как в отсутствие, так и в присутствии животных. В зависимости от цели дезинфекции и медианного размера частиц аэрозоля различают направленные и объемные аэрозоли. Направленные аэрозоли получают с помощью пневматических или гидравлических распылителей (опрыскивателей) так, чтобы медианный диаметр частиц жидкости был в пределах 80–120 мкм. Для этого используют аэрозольные насадки ПВАН, ТАН, а также другие пневматические и гидравлические опрыскиватели. Направленными аэрозолями дезинфицируют негерметизированные помещения, пристройки, тамбуры, щелевые полы, а также отопительные батареи с расстояния от распылителя 1,5–2 м, обеспечивая равномерное покрытие поверхностей тонкой пленкой дезинфицирующего средства. При дезинфекции направленными аэрозолями дезсредства дозируют из расчета на площадь помещения.

Для проведения профилактической дезинфекции помещений, оборудованных

дования и средств ухода за животными также используют электрохимически активированный раствор хлористого натрия (анолит кислый, анолит нейтральный). Нейтральный анолит должен иметь рН 6-7 ед., кислый – 3 ед. Содержание активного хлора в растворах должно быть в пределах 180-200 мг/л. Расход раствора 300–400 мл/м<sup>2</sup>. При этом на поверхности объектов препарат наносят путем двукратного (половиной дозой) крупнокапельного орошения с интервалом 15–30 мин. и с последующей экспозицией 3 ч. При вынужденной дезинфекции доза активного хлора в растворах анолита должны быть в пределах 450–500 мг/л, расход раствора – 300–400 мл/м<sup>2</sup> при экспозиции 4 ч.

При применении направленных аэрозолей хлорсодержащих и йодсодержащих дезсредств при необходимости проводят нейтрализацию препаратов на поверхностях помещений 1%-ным раствором тиосульфата натрия из расчета 150–200 мл/м<sup>2</sup>. После применения нейтрализаторов через 1–2 ч включают вентиляцию для проветривания. Поилки и кормушки после дезинфекции аэрозолями промывают водой.

Для обеззараживания помещений в отсутствие животных из дезинфицирующих средств в форме объемных аэрозолей, распыляемых в пространство помещения из одной или нескольких точек, применяют: 37–40%-ный раствор формальдегида, 20%-ный раствор параформа с добавлением 1 % гидроксида натрия, 20–24%-ный раствор глутарового альдегида, 20%-ный раствор пероксигидрата фторида калия (ПФК) с содержанием перекиси водорода – 40–45%, неразбавленный препарат надуксусной кислоты. Массовый медианный диаметр частиц объемных аэрозолей не должен быть ниже 60±10 мкм.

Перед аэрозольной дезинфекцией помещение и оборудование орошают водой или слабым раствором дезинфицирующего средства и подвергают тщательной механической очистке.

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 12 °С, относительная влажность – не менее 60%. При недостаточной влажности воздуха следует предварительно или вместе с дезинфицирующими средствами распылить воду из расчета 10 мл/м<sup>2</sup>. Сильно увлажненные горизонтальные поверхности помещений (лужи промывных вод) перед аэрозольной обработкой следует осушить. Для получения объемных аэрозолей применяют аэрозольные генераторы. В зависимости от размера помещения и производительности генератора (распылителя) определяют число точек введения аэрозоля. Например, применяя аэрозольную насадку ТАН, АПА-20, генераторы типа «Каскад» с одной позиции, можно обработать до 500 м<sup>3</sup>, при помощи аппарата ААП – 2500 м<sup>3</sup>, а при использовании генераторов АГ-УД-2 (ГА-2) и ЦАГ – до 1500 м<sup>3</sup>.

Дозируют объемные аэрозоли, исходя из объема обрабатываемого помещения (мл на 1 м<sup>3</sup>).

Перед проведением аэрозольной дезинфекции помещения герметизируют: закрывают двери, окна, люки естественной и принудительной вентиляции, выходные люки каналов навозоудаления, заклеивают бумагой

или заделывают подручным материалом сквозные щели.

Обработанное помещение выдерживают согласно инструкции по применению конкретного препарата. Затем его проветривают. Поилки и кормушки после дезинфекции моют водой. Если после дезинфекции необходимо срочно занять помещение, то в него вводят аэрозоль соответствующего нейтрализатора.

При использовании аэрозолей формальдегидсодержащих препаратов и растворов глутарового альдегида для нейтрализации применяют: 25%-ный раствор аммиака в дозе, равной половине распыленного дезинфектанта. Для нейтрализации остатков формалина после экспозиции допускается взамен распыления 25%-ного раствора аммиака оросить пол помещения 5%-ным раствором аммиака из расчета 200 мл/м<sup>2</sup>.

Безаппаратный способ получения аэрозолей. При отсутствии аэрозольной аппаратуры, аэрозоли некоторых дезинфицирующих веществ можно получить посредством химической реакции. Возгонку дезинфицирующих средств следует проводить в емкостях, устойчивых к термическому воздействию (металлические бачки, ведра и т.п.).

В качестве компонентов для получения аэрозоля безаппаратным способом выступают формалин, хлорная известь, калия перманганат и некоторые другие химические вещества.

Вначале в емкость помещают марганцовокислый калий или хлорную известь, а затем добавляют раствор формалина.

Для возгонки 38% водного раствора формальдегида (формалина) хлорной известью на 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 50 мл раствора формалина и 50 г хлорной извести. Экспозиция аэрозоля 30 минут.

Например, для профилактической дезинфекции на 1 м<sup>3</sup> внутреннего объема помещения берут 20 мл формалина и 20 г хлорной извести с содержанием активного хлора 25%. Если хлорная известь содержит 15–20% активного хлора, то на 20 мл формалина берут 25–30 г хлорной извести. Возгонку формальдегида проводят в металлической емкости (бочке) из расчета одна бочка вместимостью 200 л на 1000 м<sup>3</sup> помещения. Формалин и хлорную известь перемешивают. Спустя несколько минут реакция заканчивается.

Для возгонки 38% водного раствора формальдегида марганцовокислым калием на 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 45 мл формалина, 30 г марганцовокислого калия и 20 мл воды. Дезинфекцию проводят при температуре 35–37 °С и влажности 75–80%. Экспозиция 1 ч. Для получения паров формалина навеску марганцовокислого калия высыпают в эмалированную или глиняную посуду, которую помещают в емкость, не допуская разбрызгивания жидкости при химической реакции на пол. Затем емкость ставят на середину пола, к марганцовокислому калию приливают отмеренное количество формалина и воды. После дезинфекции пары формальдегида нейтрализуют путем опрыскивания пола помещения нашатырным спиртом в количестве, равном половине объема израсходованного формалина.

При возгонке хлора путем взаимодействия хлорной извести с аммиач-

ной селитрой дезинфекцию проводят в течение 1 часа при температуре не ниже 19 °С и относительной влажности воздуха 90–95%. На 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 40 г хлорной извести с содержанием активного хлора 21–26 %, 16 г аммиачной селитры и 12 мл воды. Дезинфекцию аэрозолями, содержащими хлор, проводят во избежание коррозии металлических частей оборудования. Аммиачную селитру предварительно растворяют в воде в соотношении 4:3. Затем в емкость (бочка, ведро) наливают половинное количество раствора аммиачной селитры, прибавляют к нему хлорную известь и содержимое перемешивают. После чего приливают раствор аммиачной селитры. Из одной емкости обрабатывают до 500 м<sup>3</sup> помещения. Температура воздуха в нем должна быть не ниже 15 °С, относительная влажность – не менее 90%.

Для получения аэрозолей хлорйодводорода предварительно готовят два раствора: солянокислый раствор йода и осветленный раствор хлорной извести (или нейтрального гипохлорита кальция). Для приготовления первого раствора берут 375 мл концентрированной соляной кислоты, в которой растворяют 7 г йодида калия, а затем – 3,5 г кристаллического йода. Второй раствор готовят следующим образом: в 125 мл воды растворяют 25 г хлорной извести или гипохлорита кальция с содержанием 25%-ного активного хлора и отстаивают не менее суток. Конденсационный аэрозоль получают при смешивании первого раствора со вторым в соотношении 3:1; на каждые 100 мл смеси добавляют 10 г металлического алюминия. Аэрозоли хлорводорода в дозе 5 мл/м<sup>3</sup> обеззараживают поверхности, инфицированные кишечной палочкой, а в количестве 10 мл/м<sup>3</sup> – стафилококком.

Емкость, в которой происходит экзотермическая реакция, должна быть в 10 раз больше объема смешиваемых компонентов.

При безаппаратном способе получения аэрозоля относительная влажность воздуха должна быть в пределах вышеуказанных параметров. В противном случае необходимо перед началом обработки увлажнить пол помещения из расчета 0,2 л/м<sup>2</sup>.

**Влияние некоторых факторов на эффективность аэрозольной дезинфекции.** При проведении дезинфекции аэрозольным методом следует учитывать ряд факторов оказывающих влияние на качество проведения обработки: степень герметичности, санитарное состояние помещений, равномерность распределения аэрозоля в помещении в зависимости от планировки и наличия технологического оборудования, дисперсность и количество точек введения аэрозоля, температура и относительная влажность воздуха, степень проникновения аэрозолей в труднодоступные места. Эффективное обеззараживание аэрозолями возможно только в достаточно герметизированном помещении (плотно закрытые двери, окна, вентиляционные и канализационные проемы). Помещение перед дезинфекцией должно быть тщательно очищено. Для повышения эффективности обеззараживания важное значение имеет температура в помещении. Например, при использовании аэрозоля формалина снижение температуры ниже 12 °С приводит к его полимеризации, что снижает бактерицидные свойства препарата. При дезинфекции формальдегидсо-

держщими аэрозолями температура в помещении должна быть не ниже 14 °С.

Поверхности производственного оборудования (батареи, калориферные установки), имеющие температуру 40–50 °С и выше, не обеззараживаются, что объясняется влиянием на дезсредства термофоретических сил и температурного фактора. Поэтому использование термомеханических аэрозолей формалина для обеззараживания нагретых поверхностей малоэффективно. Колебание относительной влажности воздуха в помещении от 65 до 95% заметного влияния на эффект обеззараживания не оказывает. Если влажность ниже 65%, то к распыляемому раствору формальдегида надо добавлять по 10 мл воды в расчете на 1 м<sup>3</sup> помещения.

На распад аэрозольной системы существенно влияют термофорез и фотофорез.

*Термофорез* - это изменение движения частиц аэрозолей под влиянием охлажденных и нагретых тел. Нагретые тела отталкивают аэрозольные частицы. Если температура аэрозольных частиц выше температуры поверхностей помещения, то они быстро оседают на эти поверхности. Направление движения частиц меняется также под влиянием светового излучения – *фотофореза*. Температура обеззараживаемых поверхностей должна быть равна температуре воздуха в помещении или несколько ниже. Оборудование с температурой выше 40 °С (отопительные батареи, трубы, калориферы и др.) и прилегающие к нему предметы необходимо перед аэрозольной дезинфекцией обработать направленными (на объект) аэрозолями 8%-ного раствора формальдегида (100 мл препарата на 1 м<sup>2</sup>). Сильно увлажненные горизонтальные поверхности помещения (скопившаяся промывная вода) перед аэрозольной дезинфекцией высушивают.

**3. Дезинфекция газами и бактерицидными пенами.** Дезинфекция газами чаще проводится для уничтожения патогенных микроорганизмов при камерной дезинфекции, под полиамидной пленкой, в герметически закрытых помещениях. Газы губительно действуют на микроорганизмы только при наличии влаги. Для дезинфекции применяют препарат ОКЭБМ, бромистый метил, формальдегид и хлор. Весьма важно правильно выбрать дезинфицирующие средства, метод и технологию дезинфекции с учетом специфики объекта. При этом надо учитывать не только бактерицидные свойства препаратов и их биологическую активность, но и коррозионное воздействие на оборудование.

**Дезинфекция бактерицидными пенами.** В последнее время для повышения эффективности проведения дезинфекции используют *бактерицидные пены*, которые представляют собой препаративную форму дезинфектантов, получаемую с помощью пеногенератора из рабочего раствора дезинфицирующего средства, в котором содержится биологически мягкое поверхностно-активное вещество-пенообразователь. По сравнению с существующими способами дезинфекции применение бактерицидных пен обеспечивает более продолжительный контакт дезинфицирующего средства с обрабатываемыми поверхностями, особенно имеющими сложную конфигурацию (рифлеными, сетчатыми, решетчатыми), а также с потолочными и вертикальными.



Пена, нанесенная слоем 1–3 см, что соответствует расходу рабочего раствора дезинфектанта 200–300 мл/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности, хорошо фиксируется и удерживается сплошным покровом до полного ее гашения в пределах 30 минут. Поверхности, обработанные бактерицидной пеной, сохраняются во влажном состоянии после разрушения пены не менее 1 часа. При данном способе дезинфекции повышается производительность труда в 2 раза, сокращается расход препаратов в 2–3 раза по сравнению с влажным методом дезинфекции, при этом улучшается эффективность проводимых обработок. Применение бактерицидных пен не требует герметизации помещений.

Для приготовления рабочих растворов дезинфектантов, используемых для обработки различных объектов с применением бактерицидных пен, используют: глутаровый альдегид, хлорамин Б, перекись водорода, формальдегид, йодез, а в качестве ПАВ используют пенообразователи марок: ТЭАС-К, САМПО и ПО-3А.

Бактерицидные пены, применяемые для дезинфекции, подразделяются на среднекратные (кратность 1:60–1:80 – отношение объема пены к объему рабочего раствора дезинфектанта, пошедшего на пенообразование), предназначенные для обработки различных поверхностей (пол, стены, потолки, оборудование), объектов ветеринарного надзора; высокократные (кратность 1:200–1:1000), предназначенные для обработки различных объектов путем объемного их заполнения.

Дезинфекцию объектов животноводства проводят в отсутствие животных, птицы или пушных зверей, а объектов мясокомбинатов и убойно-санитарных пунктов – после полного удаления из них пищевого сырья и готовой продукции при температуре не ниже 1 °С и относительной влажности воздуха не менее 65%. Перед дезинфекцией проводят тщательную механическую очистку и мойку помещений и оборудования.

Рабочие дезинфицирующие растворы, приготовленные для проведения дезинфекции бактерицидными пенами, используют не позднее 8 ч после их приготовления. Для их приготовления в емкость дезустановки (УДС, УДП-М, ЛСД, УДФ-20) заливают воду и добавляют дезинфицирующее средство до требуемой концентрации, а также 5% пенообразователя САМПО или ПО-3А, или 3% пенообразователя ТЭАС-К для среднекратных пен, или 10% пенообразователя САМПО или ПО-3А, или 5% пенообразователя ТЭАС-К для высокократных пен. Полученную смесь тщательно перемешивают.

После приготовления рабочего раствора к шлангу дезустановки присоединяют пеногенератор – ПГ-1, УПВК-1 или др. аналоги и приводят в рабочее состояние дезустановку с тем, чтобы обеспечить давление раствора в шланге перед пеногенератором в пределах 4–5 кг/см<sup>2</sup>, а затем наносят пену с расстояния 2–5 м на обрабатываемую поверхность.

При объемном заполнении бактерицидной пеной обрабатываемого объекта используют пеногенератор высокократных пен – ГВПВ-30 (генератор высокократной пены ветеринарный – производительность 30 м<sup>2</sup> в 1

мин.) или другой конструкции, предназначенный для этих целей, у которых в начале включают электродвигатель вентилятора подачи воздуха, а затем подают на пеногенератор рабочий раствор дезинфектанта под давлением 4–5 кг/см<sup>2</sup>.

Сопло пеногенератора высокократных пен должно быть направлено внутрь объекта, подлежащего обработке (вагон, помещение и т.д.), дверной проем или окно, через которое подается пена, должны быть закрыты от пеногенератора с тем, чтобы поступающая в помещение пена не выпадала наружу и не заливала пеногенератор. Расход рабочего раствора составляет при данном способе обработки 1 л/м<sup>3</sup> при кратности пены 1:1000.

Для профилактической дезинфекции при инфекциях, относящихся к группе малоустойчивых (1-я группа), качество дезинфекции при которых контролируют по кишечной палочке, применяют (в пересчете на ДВ) 0,3%-ный раствор глутарового альдегида, 3%-ный раствор формальдегида, 2%-ный раствор хлорамина или перекиси водорода.

Для профилактической, а также вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции при инфекциях, относящихся к группе устойчивых (2-я группа), и при вынужденной дезинфекции при инфекциях, относящихся к группе малоустойчивых (1 группа), качество дезинфекции при которых контролируют по кишечной палочке и стафилококку, применяют: 0,5%-ный раствор глутарового альдегида, 4%-ный раствор формальдегида, 3%-ный раствор хлорамина Б или перекиси водорода, включая болезнь Ауески. При аспергиллезе птиц используют рабочий раствор глутарового альдегида – 2%, формальдегида, перекиси водорода и хлорамина Б – 4%.

При инфекциях, относящихся к группе особоустойчивых возбудителей (4-я группа), контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по выделению спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus*, применяют рабочий раствор, содержащий 2% глутарового альдегида, 4% формальдегида, 5% перекиси водорода, 3% йодеза. Обработку проводят двукратно с интервалом 1,5–2 ч.

Экспозиция дезинфекции при малоустойчивых и устойчивых возбудителях инфекционных болезней составляет 3 ч, при особоустойчивых – 24 ч. По окончании экспозиции дезинфекции поилки, кормушки и оборудование промывают водой от остатков бактерицидной пены, а помещение проветривают и просушивают, после чего разрешается их использовать по назначению.

**4. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам.** Известно, что микроорганизмы разных групп, семейств, родов, видов и разные штаммы одного и того же вида обладают неодинаковой, часто существенно различающейся устойчивостью к тем или иным внешним воздействиям. Это свойство особенно четко проявляется в отношении устойчивости к химическим дезинфектантам.

Установлены отличия по устойчивости к дезинфектантам различных микроорганизмов. Так, вирусы, различаясь по своей структуре, размерам и химическому составу, обладают и разной устойчивостью к воздействию

физико-химических факторов. Одни вирусы относительно легко инактивируются, другие – высокорезистентны к действию различных химических соединений (аденовирусы, парвовирусы). В целом же вирусы во внешней среде сохраняются дольше, чем бактерии и простейшие, уступая лишь спорам. По устойчивости к дезинфектантам вирусы также более резистентны, чем большинство бактерий. Устойчивость к дезинфектантам и антисептикам, так же как и к антибиотикам, может быть *естественная (природная) и приобретенная*. Естественную устойчивость обычно учитывают при определении антимикробного спектра действия дезинфицирующего и антисептического средства. Примером такой устойчивости служит способность псевдомонад, ацинето-бактерий, флавобактерий, микрококков ферментировать фенол и его производные, ароматические углеводороды, ЧАС. Псевдомонады также способны использовать нитрофураны, в частности фурацилин, в качестве источника углерода и энергии.

*Естественная резистентность* связана с природными особенностями строения микробной клетки и ее метаболизма: наличием защитных покровов, образованием биопленок, способностью к ферментативной деградации или активному выбросу ксенобиотиков из клетки.

*Непроницаемость покровов.* Уникальной клеточной оболочкой обладают бактериальные споры, благодаря которой они выдерживают концентрацию дезинфицирующих препаратов, в несколько тысяч раз превышающую концентрации, эффективные в отношении вегетативных клеток. Плотная оболочка споры препятствует проникновению биоцидов внутрь клетки, возможно, нейтрализует действие некоторых из них. На долю оболочки приходится до 50% сухой массы споры. Зрелая спора содержит минимальное количество свободной воды и повышенное, по сравнению с вегетативной клеткой, количество липидов, а белки споры - повышенное количество цистина, который обеспечивает образование многочисленных дисульфидных связей, обуславливающих высокую механическую прочность оболочек спор. Все эти особенности обеспечивают резистентность спор к действию факторов внешней среды, в том числе биоцидов. Соединения ртути, четвертично-аммониевые соединения, хлоргексидин, фенолы, спирты практически не обладают спороцидной активностью, хотя могут задерживать прорастание спор. Этилена оксид, в-пролактон, формальдегид, глутаровый альдегид, водорода пероксид и галогены убивают споры, однако их действие достаточно медленное - время стерилизации должно продолжаться от 30 мин. до нескольких часов.

Споры разных видов микроорганизмов различаются по своей чувствительности к биоцидам. Помимо генетической вариабельности существует фенотипическая зависимость резистентности спор от условий выращивания микроорганизма. Микобактерии, например *M. tuberculosis*, высокорезистентны к действию дезинфектантов. Их клеточная стенка содержит большое количество воскоподобных липидов. Существенную роль в их составе играют миколовые кислоты. Гидрофобные слои липидов препятствуют проникновению биоцидов внутрь клетки. В отношении микобакте-

рии наиболее эффективны: дихлоризоциануровая и трихлорциануровая кислоты, хлорпроизводные гидантоина, композиции альдегидов и катионных ПАВ, надкислоты и др. Устойчивость грамотрицательных бактерий во многом определяется наличием внешней мембраны – наружного слоя клеточной стенки. В ее состав входят белки, липопротеиды, липополисахариды и фосфолипиды.

*Образование биопленок.* Некоторые виды микроорганизмов способны к адгезии на твердой поверхности с образованием биопленок, представляющих собой организованное сообщество клеток, объединенных массой экзополисахарида (гликокаликса). Верхние слои гликокаликса защищают внутреннюю часть от проникновения биоцида. К клеткам, обитающим внутри биопленки, ограничен доступ питательных веществ, и они растут медленно. Эти факторы способствуют повышению их резистентности к неблагоприятным условиям среды, в том числе к воздействию химических агентов.

*Ферментативная деградация.* Микробной деградации (ферментным превращениям) подвергаются все виды ПАВ и некоторые другие дезинфектанты в концентрации ниже действующей, а иногда и в рабочей концентрации. Например, *P. aeruginosa* использует бензалкониума хлорид и другие в качестве источника углерода.

*Система выброса ксенобиотика.* Резистентность может быть связана с действием специальной системы выброса ксенобиотика. Эта система существует у бактерий в виде специальных белков-помп (транспорт белков цитоплазматической мембраны, периплазмы и поринов), активирующихся энергией трансмембранного градиента протонов и требующих участия АТФ. Система выброса обеспечивает резистентность к некоторым антибиотикам возможно, также ее участие в защите клетки от неспецифически действующих биоцидов.

Однако основная проблема - изучение причин возникновения и распространения штаммов с *приобретенной устойчивостью* к дезинфектантам и антисептикам. Она может быть фенотипической и генотипической. Фенотипическая устойчивость формируется в результате контакта с бактериостатическими концентрациями препарата. Формированию такого типа устойчивости способствуют: применение дезинфектантов и антисептиков с заниженными концентрациями; длительное использование одних и тех же дезинфектантов и антисептиков.

*Факторы, влияющие на устойчивость микроорганизмов к биоцидам.*

Эффективность действия химического агента зависит от чувствительности микроорганизма к данному веществу и уровня микробного штамма. Поскольку на практике не всегда возможно определить, какие микроорганизмы присутствуют в дезинфицируемом объекте, эффективность антимикробного агента оценивают в отношении наиболее устойчивых контаминантов (спор, микобактерии).

*Грамположительные бактерии* более чувствительны к действию биоцидов, чем грамотрицательные, хотя и в этой группе появляются рези-

стенные штаммы, например, благодаря образованию на поверхности защитного слоя липидов.

*Грибы* по своей устойчивости к биоцидам существенно не отличаются от бактерий. Споры грибов более устойчивы к действию внешних факторов, чем вегетативные клетки. Отмечена высокая устойчивость к дезинфектантам *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, рода *Trichophyton*.

*Вирусы*. Чувствительность вирусов к биоцидам с трудом поддается оценке благодаря особенностям их культивирования, поскольку ткани, на которых обитают вирусы, также могут повреждаться в результате воздействия химических веществ. Существует мало информации относительно механизма действия дезинфектантов (их проникновения в вирусы различных типов, взаимодействия с вирусными белками и нуклеиновыми кислотами). Как правило, вирусы, имеющие липидную оболочку, более чувствительны, чем безоболочечные вирусы. Они инактивируются липофильными дезинфектантами.

*Простейшие* по своей устойчивости к дезинфектантам существенно отличаются от бактерий. Высокоустойчивы кокцидии, а также цисты простейших, защищенные плотной оболочкой.

Прионы высокоустойчивы к большинству известных дезинфектантов. Для их инактивации требуются высокие концентрации наиболее активных биоцидов и длительная экспозиция.

*Влияние факторов окружающей среды*. Факторы окружающей среды (наличие загрязнений, температура, pH) существенно влияют на эффективность дезинфекции. Органические вещества (кровь, гной, молоко, остатки корма и т.п.) резко снижают активность дезинфицирующих средств путем их адсорбции, инактивации или препятствуя их проникновению в микробную клетку.

Многие материалы (ткани, резина и другие полимерные материалы) способны адсорбировать биоциды, снижая их концентрацию. Активность биоцидов проявляется в присутствии воды, обеспечивающей их проникновение в клетку, и зависит от содержания в воде ионов.

В ветеринарной дезинфекции, как и в медицинской, в зависимости от устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, а также с учетом степени опасности болезни и защищенности микроорганизмов биологическими субстратами возбудителей всех инфекционных болезней животных делят на четыре группы.

**1. Малоустойчивые (первая группа).** К ним относят возбудителей лейкоза, бруцеллеза, колибактериоза, лептоспироза, листериоза, болезни Ауески, пастереллеза, сальмонеллеза, трихомоноза, кампилобактериоза, трипанозомоза, токсоплазмоза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа и вирусной диареи крупного рогатого скота, контагиозной эктимы, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционного атрофического ринита, дизентерии, трансмиссивного гастроэнтерита, балантидиоза, гемофильной плевропневмонии и рожи свиней, ринопневмонии лошадей, пуллороза-тифа и микоплазмоза пти-

цы, миксоматоза кроликов, диарейных заболеваний молодняка, вызываемых условно-патогенной микрофлорой (протей, клебсиеллы, морганеллы и т.п.).

**2. Устойчивые (вторая группа).** К этой группе относят возбудителей аденовирусных инфекций, ящура, оспы, туляремии, орнитоза (пситтакоза), диплококкоза, стафилококкоза, стрептококкоза, бешенства, чумы всех видов животных, некробактериоза, аспергиллеза, кандидомикоза, трихофитии, микроспории, других дерматофитозов животных, включая птиц, хламидиозов, риккетсиозов, энтеровирусных инфекций, гриппа сельскохозяйственных животных и птицы, злокачественной катаральной горячки, перипневмонии, актиномикоза крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадки, копытной гнили и инфекционного мастита овец, везикулярной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционного энцефаломиелита, эпизоотического лимфангоита, сапа и мыта лошадей, вирусного гепатита утят, вирусного энтерита гусят, инфекционного бронхита, ларинготрахеита, болезни Марека, болезни Гамборо, инфекционного энцефаломиелита и ньюкаслской болезни птиц, вирусного энтерита, алеутской болезни, псевдомоноза и инфекционного гепатита плотоядных, вирусной геморрагической болезни кроликов.

По режимам второй группы возбудителей дезинфекцию проводят также при болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами.

**3. Высокоустойчивые (третья группа)** к действию химических дезинфицирующих средств – возбудители туберкулеза животных и птицы и паратуберкулезного энтерита крупного рогатого скота.

**4. Особо устойчивые (четвертая группа).** К ним относят возбудителей сибирской язвы, анаэробной дизентерии ягнят, анаэробной энтеротоксемии поросят, браздота, злокачественного отека, инфекционной энтеротоксемии овец, эмкара, других споровых инфекций, кокцидиоза.

По режимам четвертой группы возбудителей дезинфекцию осуществляют при остропротекающих инфекционных болезнях животных (птицы) невыясненной этиологии.

При редко встречающихся инфекционных болезнях дезинфекцию проводят в соответствии с действующими ТНПА по борьбе с этими болезнями.

## Лекция 5

### Тема: Ветеринарно-санитарная техника (аппаратура) для проведения дезинфекции

#### План лекции:

1. Ветеринарно-санитарная техника для проведения дезинфекции методом орошения.
2. Установки для проведения аэрозольной дезинфекции (генераторы холодного и горячего тумана).
3. Хранение дезинфицирующих средств.
4. Техника безопасности при проведении дезинфекции (дезинвазии).

**1. Ветеринарно-санитарная техника для проведения дезинфекции методом орошения.** Переход животноводства на промышленную основу предусматривает сосредоточение значительных поголовий животных и птиц в условиях крупных комплексов и птицефабрик, что неизбежно приводит к появлению массовых инфекционных заболеваний животных. Неотъемлемой частью в общей системе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику и ликвидацию заразных заболеваний животных, является дезинфекция. Однако проведение дезинфекционных мероприятий весьма трудоемко, так как требует обработки в короткие сроки значительных площадей (например десятков тысяч м<sup>2</sup> площади при обработке бройлерных цехов, секторов на свинокомплексах в период их санации). Кроме того, при переработке животноводческой продукции на мясокомбинатах и молокозаводах, перевозке животных и животноводческой продукции на железнодорожном и морском транспорте также ежегодно дезинфицируют сотни тысяч метров площади. Все это предусматривает применение различных высокопроизводительных средств механизации.

Основными ветеринарно-санитарными процессами, требующими средств механизации, являются: дезинфекция и дезинсекция помещений, мойка животных, дезинфекция и дезинсекция животных, дезакаризация, дератизация, санитарная очистка помещений, дезинфекция тары, мелкого инвентаря, спецодежды, шерсти и других объектов животноводства.

Основными требованиями, предъявляемыми к ветеринарно-санитарной технике, являются высокая производительность оборудования, экономичность его использования и обеспечение высокого качества проведения санитарных работ.

*Мобильные дезинфекционные агрегаты* – этот класс ветеринарно-санитарной техники наиболее чаще используют при проведении дезинфекционных работ. Монтируют такие установки (агрегаты) на автомобильных шасси или на автоприцепах. Установки данного класса предназначены для проведения дезинфекции и дезинсекции помещений холодными или горячими растворами, обработки животных дезинфицирующими или инсектицидными препаратами, мойки животных и помещений, побелки помещений, термического обеззараживания твердых покрытий, камерной дезинфекции мягкого инвентаря, тары, шерсти и т.п.

В условиях производства чаще всего используют такие дезинфекционные машины, как ВДМ-2, АДВ, ЛСД, ДУК и т. д.

*Ветеринарно-дезинфекционная машина ВДМ-2* предназначена для проведения комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий на животноводческих объектах силами районной или областной ветеринарной службы, а также специалистами ветеринарно-санитарных отрядов. С помощью ВДМ-2 можно проводить дезинфекцию и дезинсекцию помещений и животных различными препаратами, осуществлять мойку помещений и животных, выполнять побелку помещений, аэрозольную дезинфекцию и дезинсекцию, термическую обработку твердых покрытий, вакуумную чистку животных. Все перечисленные мероприятия можно проводить как на животноводческих объектах, так и на предприятиях по переработке сырья животного происхождения, на территориях рынка, на автомобильном и железнодорожном транспорте и т. п.

Установка ВДМ-2 смонтирована на шасси автомобиля УАЗ-469 и состоит из основного резервуара емкостью 400 л, топливного бака на 20 л и бака концентрированных дезсредств на 35 л, вихревого насоса ВКС-2/26 и воздушного нагнетателя ЯАЗ-204, шланговых барабанов для укладки двух рукавов для влажной дезинфекции по 20 м каждый, заборного рукава длиной 4 м, воздушного и жидкостного рукавов длиной по 6 м каждый для аэрозольной обработки. В комплект установки входят крановый и универсальный распылители, аэрозольная форсунка НТП и топливная форсунка на базе форсунки НТП, пылесборник и комплект щеток для очистки животных, штанга разборная распылительная. Установка предназначена для влажной и аэрозольной обработки (в т.ч. термическим аэрозолем) различных объектов.

*Автодезустановка АДВ* предназначена для использования на животноводческих предприятиях, имеющих отделения, разбросанные на значительном расстоянии друг от друга, и в отгонных условиях, а также в сети ветсанотрядов. Установка АДВ монтируется на шасси автомобиля ГАЗ-53А и других его модификациях, имеет емкость основного резервуара - 1800 л, дополнительные емкости для концентрированных дезсредств и топлива рассчитаны на единовременный запас до 300 л. Отличительной особенностью АДВ от ДУК является то, что раствор подается не под давлением на него воздуха, а насосом, что позволило значительно сократить толщину стенок цистерны и уменьшить ее массу.

На установке АДВ также установлен компрессор для проведения аэрозольной дезинфекции и побелки. Для обработки территорий на бампере автомобиля устанавливается штанга с ходовыми распылителями. Нагрев жидкости осуществляется с помощью встроенной в основной резервуар огневой топки змеевикового типа, работающей на жидком топливе и обеспечивающей нагрев жидкости на «проток». Привод насоса и компрессора осуществляется через коробку отбора мощности от двигателя автомобиля.

Установленный на установке АДВ насос обеспечивает подачу рабочей жидкости к объектам обработки под давлением до 2,0 МПа, что дает



возможность проводить не только дезинфекцию и дезинсекцию, но и гидроочистку помещений. Для проведения аэрозольной дезинфекции и побелки на установке имеется дополнительный бачок емкостью 100 л, из которого жидкость или побелочная взвесь выдавливается давлением воздуха, подаваемого в него компрессором. Заправка основного резервуара предусмотрена как от водопроводной сети, так и из естественных водоемов с помощью эжектора. С помощью автодезустановки АДВ можно в течение смены обработать до 6,0 тыс. м<sup>2</sup> площади.

*Дезинфекционная установка ЛСД* предназначена для работы на фермах, а также в составе ветсанотрядов.

Установка ЛСД монтируется на шасси автомобильного прицепа ГАЗ-704, на самостоятельной раме. Состоит из основного резервуара емкостью 330 л, дополнительных емкостей для концентрированных дезсредств и топлива по 20 л каждая, штанги разборной распылительной, двух рабочих рукавов длиной 20 м каждый, всасывающего рукава с приемной сеткой длиной 4 м, вихревого насоса и бензодвигателя. Для нагрева жидкости в основной резервуар встроена огневая топка змеевикового типа, работающая на керосине или соляровом масле. Топливо подается к топливной форсунке за счет создания в топливном баке избыточного давления 0,2-0,25 МПа с помощью ручного автомобильного насоса, входящего в комплект установки.

Дезустановка ЛСД предназначена для дезинфекции, дезинсекции животноводческих и птицеводческих помещений горячим раствором, а также для мытья и опрыскивания животных инсектицидными и дезинфицирующими средствами. Дезустановка используется также для дезинфекции и дезинсекции предприятий по переработке сырья животного происхождения, территорий рынков и других мест скопления животных, скотобойных пунктов и площадок, мясокомбинатов, мест погрузки и выгрузки животных на железных дорогах и пристанях, железнодорожных вагонов и автомобилей после перевозки животных, зернохранилищ и овощехранилищ и т. д.

В течение смены такой установкой можно обработать до 3000 м<sup>2</sup> поверхности.

*Огневая паровоздушная и пароформалиновая камера ОППК.* Выпускается двух модификациях: на автомобильном прицеле ГАЗ-704 - ОППК-2 (передвижная) и без прицепа - ОППК-1 (стационарная).

Камера ОППК предназначена для дезинфекции спецодежды, обуви, инвентаря, предметов ухода за животными, тары, кожи и других продуктов животного происхождения. Камера ОППК представляет собой прямоугольной формы конструкцию с полезным объемом 2 м<sup>3</sup>. Между обшивкой камеры располагается теплоизоляционный материал, обеспечивающий сохранение в ней необходимого температурно-влажностного режима.

Камера оснащена двумя герметически закрывающимися дверьми. Одна из них служит для загрузки камеры (грязная зона), другая – для выгрузки (чистая зона).

Для дезинфекции используют либо водяной пар, либо пары формалина, образование которых осуществляется за счет возгонки воды или формалина, заливаемых в необходимом количестве в кюветы, расположенные в днище камеры.

Источником тепла могут служить паяльные лампы с удлиненными соплами, газовые горелки, форсунки для сжигания жидкого топлива (солярное масло, керосин), которые закрепляют в специальных жаростойких перфорированных трубах по краям камеры. Дымовые газы выводятся через трубу в атмосферу. Для контроля за режимом работы камеры на ее боковой стороне закреплены термометр и психрометр. Камера оснащена также предохранительным клапаном, дающим возможность поддерживать постоянное избыточное давление пара внутри камеры. При паровоздушном методе дезинфекции в камере поддерживают температуру 85–100 °С, а при пароформалиновом 40–60 °С. Влажность внутри камеры при обоих способах дезинфекции должна быть не менее 80%.

Вещи, подлежащие дезинфекции, развешивают в камере свободно на вешалках, а обувь - на крючках или в сетках. меховые вещи предварительно выворачивают мехом наружу.

*Автодезустановка ДУК* – одна из наиболее массовых дезустановок, используемых для ветеринарной дезинфекции. Автодезустановка ДУК монтируется на шасси автомобиля ГАЗ-52-04. Она состоит из основного резервуара емкостью 1100 л, выносного котла для нагрева жидкости, дополнительных емкостей для маточного раствора и топлива по 60 л каждая, ящиков для укладки всасывающего и рабочего шлангов, распылителей, запасных частей и инструмента, спецодежды. Подача рабочего раствора к объектам обработки осуществляется за счет создания в основном резервуаре избыточного давления (до 0,25 МПа) выхлопными газами автомобиля и компрессором от автомобиля ЗИЛ, установленным на двигателе базового автомобиля, соединенным воздухопроводом с резервуаром через ресивер, расположенный под основным резервуаром.

Для сброса избыточного давления на основном резервуаре вмонтирован предохранительный клапан. Предохранительный клапан имеется также и на ресивере, давление в котором поддерживается в пределах 0,5 МПа. Жидкость под давлением воздуха на ее зеркало из основного резервуара может поступать по трубопроводу либо непосредственно к рабочему рукаву и далее через распылитель к объекту обработки (при обработке холодными растворами), либо в вертикальный котел, в котором она за счет сгорания жидкого топлива может нагреваться до 70–80 °С, а затем – к рабочему рукаву и далее через распылитель к объектам обработки. Заправка установки водой может осуществляться как от водопроводной сети, так и из естественных водоемов с помощью эжектора через систему газоотбора.

С помощью дезустановки ДУК в течение смены можно обработать до 3000 м<sup>2</sup> поверхности.

**2. Установки для проведения аэрозольной дезинфекции (генераторы холодного и горячего тумана).** В настоящее время наиболее перспективным

способом дезинфекции производственных помещений является аэрозольный. Он предусматривает нанесение растворов дезинфицирующих веществ на поверхности или распыление их в объем помещений в виде мелких капель размером 5-30 мкм. При этом происходит более равномерное их осаждение на поверхностях или распределение в объеме помещения, достигается значительное сокращение нормы расхода препарата на единицу обрабатываемой поверхности.

Все аэрозольные генераторы подразделяют на две группы *холодного и горячего тумана*. Образование аэрозолей холодного тумана или дисперсионных аэрозолей происходит под воздействием гидравлического давления аэродинамической силы: жидкость вытягивается в узкие струйки (нити), которые затем распадаются на капли под действием сил поверхностного натяжения. Чем тоньше жидкая нить, тем мельче образующие капли. Конденсационные аэрозоли (горячие или термомеханические) образуются при введении раствора распыляемого вещества в поток горячего газа. В результате нагревания препарат переводится в парообразное состояние, после чего пары смешиваются с более холодным окружающим атмосферным воздухом. При охлаждении паров происходит их конденсация в виде мельчайших капелек аэрозоля.

В настоящее время в ветеринарной практике используется ряд аэрозольных генераторов, производимых в СНГ: АГ-УД-2, САГ-1, Циклон-1, Циклон-2, АИСТ и др.

Аэрозольный генератор АГ-УД-2 – в новой модификации ГА-2 – предназначен для дезинфекции животноводческих помещений с помощью аэрозолей, получаемых термомеханическим способом. Может быть использован для проведения дезинсекционных мероприятий инсектицидными препаратами. Генератор состоит из двигателя внутреннего сгорания, воздушного нагнетателя, камеры сгорания, сопла и эжектора для забора дезинфицирующей жидкости из емкости и подачи ее в камеру сгорания и далее через сопло к объектам обработки.

*Аэрозольный генератор АГ-УД-2* не имеет собственной ходовой части, поэтому для транспортировки его устанавливают на автоприцеп, автомобиль, трактор и другие транспортные средства. Перед началом работы АГ-УД-2 располагают в дверном проеме или воротах. Помещать генератор внутри помещения запрещается, так как вместе с аэрозолем внутрь помещения нагнетаются выхлопные газы, пары бензина, а из сопла генератора вырывается открытый огонь.

Дезинфекцию проводят с одного или двух торцов помещения, при этом формальдегид заполняет объем помещения, производит так называемую объемную дезинфекцию. Паспортная производительность аппарата 9 л/мин, однако при аэрозольной объемной дезинфекции производительность аппарата выше 1,5 л/мин не используется, так как в таком количестве не происходит ее качественного распыления, и раствор выплескивается вблизи аппарата по его оси. Из зарубежных аналогов для создания «горячего» тумана используют ряд термомеханических аэрозольных генераторов компании «Куртис Дайна-

ФОГ», США, ИГЕБА, Германия и другие аналоги.

Основными частями генераторов «горячего» тумана являются: бензиновый реактивно-импульсный двигатель, карбюратор и бак для горючего, устройство зажигания, бак для рабочего раствора (дезсредства) и предохранительный клапан, контролирующий подачу рабочего раствора.

В последнее время в СНГ для высококачественной термомеханической дезинфекции животноводческих помещений используют газотурбинные мобильные установки, разработанные на основе авиационного двигателя: АИСТ-2П и АИСТ-2С (Россия). Установка представляет собой монтажную платформу с расположенными на ней авиационным газотурбинным двигателем М-701, эжекторной приставкой, емкостями для горючего и дезсредств, другими агрегатами и системами. Платформа монтируется на шасси грузового автомобиля, прицепе или ином транспортном средстве, оснащена гидравлической системой для наклона подъема при необходимости ориентации установки относительно объекта обработки.

Основными преимуществами установок типа АИСТ является высокая производительность (один агрегат способен быстро и равномерно заполнить аэрозолем помещение объемом до 15000 м<sup>3</sup>). Температура газоздушная смеси на выходе из установки достигает 90–100 °С, что значительно улучшает качество проведения дезинфекции.

По производительности установка АИСТ превосходит другие аэрозольные генераторы (АГ-УД-2, АГ-2 производят 9 л/мин., ТАН – 0,5-1 л/мин., ПВАН-0,8 л/мин.) и производит до 60 л дезинфицирующего раствора в течение 1 мин.

Для создания «холодных туманов» применяют ряд аэрозольных генераторов, производимых в СНГ: САГ-1, ЦИКЛОН-1, ЦИКЛОН-2 и др. *Аэрозольный генератор САГ-1* представляет собой два соосно направленных навстречу друг другу сопла, расположенных в крышках.

Снизу к этим крышкам герметично крепится два стакана (емкости для распыляемой жидкости). Воздух подается к соплам по металлической трубе, расположенной внутри литой рамы. Распыление жидкости происходит за счет соударения навстречу направленных воздушно-жидкостных потоков. Подача жидкости к соплам осуществляется за счет инжекции и частично – за счет давления воздуха на зеркало жидкости. Производительность генератора – до 80 мл/мин. Генератор способен производить аэрозоли высокой дисперсности от 1 до 20 мкм. Суммарный объем рабочих резервуаров – 1100 мл. Для нормальной работы 2–3 аппаратов САГ-1 необходим компрессор, обеспечивающий расход воздуха не менее 30 м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4-0,6 МПа.

Генераторы типа *Циклон* представляют собой передвижные аппараты, состоящие из вентилятора и аэродинамической трубы, что способствует насыщению аэрозоля дополнительной кинетической энергией. Генераторы этого типа образуют аэрозольные частицы размером от 2 до 100 мкм, наиболее пригодные для объемной дезинфекции помещений.

*Аэрозольные генераторы ультрамалого объема (УМО)*. В генераторах этого типа используется диспергационный принцип образования аэрозоля.

Механизм распыления состоит в следующем: под действием гидравлического давления и аэродинамической силы воздуха жидкость вытягивается в узкие струйки, которые затем разрываются на капли под действием сил поверхностного натяжения. Важнейшим фактором, определяющим поведение струи, является скорость ее движения по отношению к воздуху.

При этом безразлично, будет ли в движении воздух, а жидкость практически неподвижна или она будет иметь значительную скорость и направляться в неподвижный воздух. Основной внешней причиной распада струи является воздействие на ее поверхность аэродинамических сил, стремящихся деформировать и разорвать струю, тогда как силы молекулярного взаимодействия в жидкости препятствуют этому. В большинстве случаев генераторы холодного тумана являются электрическими, однако бывают мобильные варианты, где электрическую воздуходувку заменяет двигатель внутреннего сгорания. Генераторы холодного тумана образуют капли препарата размером около 5–50 мкм. Этот метод обеспечивает образование равномерного влажного осадка на всех поверхностях помещения, включая потолок, а также на всех элементах оборудования и внутреннего обустройства.

Основными преимуществами генераторов холодного тумана являются простота в обращении, экономичность, широкий диапазон используемых средств. Генераторы этого типа обеспечивают эффективный результат при минимальном расходе рабочего раствора на единицу обрабатываемой площади. Длина факела распыления некоторых генераторов ультрамалого объема достигает 120 м, что позволяет провести дезинфекцию в помещении из одной точки. Отдельные модели таких генераторов мобильны и легко перемещаются по территории обрабатываемого объекта.

*Портативные аэрозольные генераторы и опрыскиватели* применяются для локальных обработок небольших помещений: камеры для обработки инкубационного яйца, небольшие фермы, подворья и т.п. Наиболее важными качественными особенностями этих генераторов являются: корпус из высокопрочного, устойчивого к воздействию агрессивных сред термопластика, мощный электродвигатель (до 700 кВт), способствующий получению большого объема аэрозоля с большой скоростью и глубиной проникновения.

Дисперсность частиц, производимых этими генераторами в пределах 5–30 мкм. Емкость бака рабочего раствора – до 4 л. Регулируемый расход – 0,3–15 л/ч. Кроме того, модифицированная модель «*Небуротоп*» монтируется на специальной панели, благодаря которой способна автоматически поворачиваться при работе под углом от  $90^{\circ}$  до  $360^{\circ}$ , что способствует значительному улучшению качества дезинфекции.

К портативным аэрозольным генераторам также относят ранцевые опрыскиватели. Современные моторные и аккумуляторные опрыскиватели – это высокопроизводительные устройства для распыления жидких и порошкообразных препаратов. Применяют в ветеринарной практике во время проведения дезинфекционных и дезинсекционных работ, при истребительных мероприятиях в борьбе с переносчиками особо опасных заболеваний.

Портативный опрыскиватель состоит из распылительной трубы с хо-

мутами, регулируемой (до 4 положений) распылительной форсунки, трубки подачи раствора, насадок: для дальнего распыления с рассеивающей решеткой и для направленной обработки с 2-я решетками. Объем бака для рабочего раствора достигает 12 л, а максимальная дальность распыления – до 15 метров. Помимо опрыскивателей моторного и аккумуляторного типа также применяют и ручного (ранцевого) типа.

Профессиональные ранцевые опрыскиватели оснащены баком для рабочего раствора объемом до 12 л и эргономической поворотной ручкой насоса для левосторонней или правосторонней установки.

*Стационарные установки для проведения аэрозольной дезинфекции автотранспорта.* В целях профилактики заболеваний среди животных и птицы на животноводческих предприятиях проводятся профилактические систематические дезинфекционные мероприятия. Составной неотъемлемой частью таких мероприятий является обработка транспорта. На большинстве из животноводческих предприятий такие обработки проводятся в основном вручную, что является довольно трудоемким мероприятием.

Кроме того, ручная обработка не отвечает требованиям безопасности, так как не исключает возможности заноса инфекционных заболеваний извне. В последнее время для автоматической дезинфекции автомобильного транспорта предложена система «Клин-Клауд», модульная установка ИДА, барьер дезинфекционный арочный «ВИРСТОН» 150/21-400-М и др.

Эти новейшие разработки предназначены для обработки автомобильного транспорта при въезде на территорию животноводческих и птицеводческих предприятий, а также для обеззараживания любого другого транспорта на таможне, в аэропортах, других режимных объектах. Кроме того, при помощи «Клин-Клауд» возможно проводить обработку поголовья с целью профилактики инвазионных и кожных заболеваний. Отличительной особенностью установок является то, что обработка может проводиться в автоматическом режиме, т.е. отсутствует необходимость присутствия оператора. Установки могут работать двух режимах: ручного и автоматического управления. Система выполнена из специальной нержавеющей стали, устойчивой к химикатам.

Размер каплей аэрозоля производимого установками составляет 100 мкм, что наиболее оптимально для направленной дезинфекции поверхностей. Образующийся мощный поток аэрозоля позволяет обработать весь автомобиль, включая все труднодоступные места. Возможность регулировки угла распыления, ширины, высоты канала распыления, а также времени обработки. Системы легко и быстро монтируются и в случае необходимости демонтируются для установки в другом месте.

**Хранение дезинфицирующих средств.** Химические дезинфицирующие средства хранят на стеллажах в заводской упаковке в сухом проветриваемом помещении. Запрещается вместе с препаратами хранить другие предметы, особенно пищевые продукты и сырье животного происхождения. Такие сильнодействующие вещества, как щелочи, хранят в отдельных складах или в шкафах под замком. Руководитель предприятия приказом назнача-

ет ответственного за сохранность химических средств сотрудника, прошедшего инструктаж. В помещении создают температуру, указанную в заводском паспорте, прилагаемом к дезинфицирующему средству.

Хлорную известь хранят в заводской упаковке в закрытых, затемненных и хорошо вентилируемых помещениях, недоступных для осадков, при температуре не выше 25 °С и влажности воздуха не более 20%. Не допускается хранение в одном помещении с хлорной известью огнеопасных веществ, смазочных масел, металлических изделий, баллонов с газами и едких щелочей.

Хлорамин Б хранят в темной, плотно укупленной стеклянной, керамической или деревянной таре.

Трихлоризоциануровую кислоту и дихлоризоцианурат натрия хранят в таре завода изготовителя в отсутствии кислотных и щелочных паров (особенно паров аммиака) при температуре от –40 до +40°С.

Едкие щелочи в кристаллическом состоянии хранят в металлических барабанах. Концентрированные растворы хранят в емкостях из стали.

Каустифицированную содо-погашную смесь (каспос) хранят в железных или деревянных бочках или в стеклянных бутылках, плотно укупленных пробками. Разрешается хранить препарат в специально устроенных для этих целей цементированных емкостях, оборудованных плотными крышками, запирающимися на замок.

Кальцинированную соду хранят в заводской упаковке (4–6-слойные бумажные мешки, ламинированные мешки, 5–6-слойные битумированные мешки); демп - в крафт-мешках, вложенных в деревянные бочки. Условия хранения должны обеспечивать защиту продукта и тары от попадания атмосферных осадков.

Формалин хранят в стеклянных закрытых бутылках при комнатной температуре в сухом утепленном помещении.

Концентрированный раствор метасиликата натрия с модулем 1,0–1,2 хранят при температуре не ниже 18–22 °С в закрытой таре (металлической, деревянной) не более 7–10 дней.

Перекись водорода (пергидроль) и другие жидкие перекисьсодержащие препараты хранят в специальной таре с предохранительными клапанами, в складских помещениях, обеспечивающих защиту от воздействия солнечных лучей, при температуре окружающего воздуха не выше 30 °С.

### **3. Техника безопасности при проведении дезинфекции (дезинвазии).**

В современных условиях при проведении дезинфекции (дезинвазии) применяется большой ассортимент различных химических соединений, которые в той или иной мере токсичны для человека.

В соответствии с постановлением Министерства здравоохранения № 271 об утверждении «Санитарных правил по охране труда работников, выполняющих дезинфекционные, дератизационные и дезинсекционные работы» 3.5.22-54-2005, устанавливаются общие требования безопасности для работников, осуществляющих вышеуказанную деятельность, независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности организации.

Организация и проведение санитарно-дезинфекционных работ должна предусматривать:

- устранение на рабочем месте биологической опасности;
- применение специальной ветеринарно-санитарной техники;
- безопасное использование и хранение физических и химических средств для дезинфекции и дезинсекции;
- своевременное проведение противоэпизоотических мероприятий. Дезинфекцию следует проводить с профилактической целью и вынужденную - при возникновении инфекционного заболевания (текущую и заключительную).

При выборе дезинфектанта необходимо учитывать:

- свойство и устойчивость возбудителя инфекции;
- объект дезинфекции (помещения, выгулы, спецодежда и т. п.);
- возможность перевозки дезинфицирующего средства;
- действие его на человека и животных;
- температуру и концентрацию раствора;
- нормы расходования его на 1 м<sup>2</sup> (при аэрозольной дезинфекции - на 1 м<sup>3</sup>);
- скорость и направление ветра (при дезинфекции вне помещений);
- экспозицию и способ подачи раствора к объекту дезинфекции, руководствуясь «Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции (дезинвазии)», прилагаемой к конкретному препарату.

Хранить дезсредства необходимо на специальных металлических стеллажах и поддонах, в закрытых складских помещениях, оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией, исключающих доступ прямых солнечных лучей. Препараты должны быть упакованы в прочную исправную тару с маркировкой, указанием завода-изготовителя, даты изготовления, номера партии, массы, также должна прилагаться инструкция по их применению.

Установки для дезинфекции во время работы следует располагать на открытом воздухе, с подветренной стороны, обеспечивая удобство и безопасность их обслуживания. Работа бензиновых двигателей возможна внутри помещений только при обеспечении интенсивного сквозного проветривания. Заправку бензобаков этилированным бензином необходимо осуществлять насосом. При проведении дезинфекции с использованием термомеханических аэрозольных генераторов необходимо иметь первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты. Не допускается просыпание или подтекание дезинфицирующих растворов в местах соединения фланцев, штуцеров, работа при неисправном манометре.

При дезинфекции территории, наружных стен помещения нельзя допускать попадания струи раствора из напорного шланга на оголенные провода воздушной линии электропередачи.

К работе, связанной с хранением, отпуском и применением дезинфицирующих средств, допускаются работники с высшим или средним ветеринарным образованием. К проведению дезинфекционных работ не допускаются лица моложе 18 лет, а также имеющие противопоказания согласно поста-



новлению Минздрава РБ № 33 от 08.08.2001 г.

К работе с генераторами допускаются лица (ветработники), изучившие устройство, эксплуатацию оборудования и технику безопасности, прошедшие инструктаж и медицинский осмотр в соответствии с «Постановлением МЗ РБ № 33 от 08.08.2000 г.», назначенные в цех приказом руководителя предприятия. Инструктаж работников должен проводить главный ветеринарный врач.

Дезинфекцию проводят в спецодежде (комбинезон, халат, резиновые перчатки, прорезиненный фартук, сапоги резиновые). Для защиты органов дыхания и глаз от попадания дезинфектов необходимы средства индивидуальной защиты (СИЗ): респираторы (РУ-60М, РПГ-67) или противогазы (марок А, В, М, ППМ-88 или БКФ) и герметичные защитные очки (ПО-2, ПО-3). Работу с газообразными веществами (окисью этилена, смесью ОБ, бромистым метилом и др.) проводят только в промышленных противогазах малого и большого габаритов или гражданском ГП-4У.

Необходимо соблюдать правила внутреннего распорядка. Не допускается: присутствие в рабочей зоне посторонних лиц, распитие спиртных напитков и работа в состоянии алкогольного опьянения или наркотическом состоянии, а также работа в утомленном и болезненном состоянии. Работник дезотряда должен выполнять только ту работу, по которой прошел инструктаж и на которую выдано задание, не перепоручать работу другим лицам.

Не допускается работа: на неисправном оборудовании (ДУК, генераторы холодного и горячего тумана); со снятыми защитными устройствами; при неисправной контрольно-измерительной аппаратуре, а также при отсутствии или неисправном заземлении и СИЗ.

Спецодежда: халаты, шапочки, перчатки, резиновые сапоги, респираторы, выдаваемые работающим по установленным нормам, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и технических условий, храниться в специально отведенных местах с соблюдением правил гигиены хранения и обслуживания и применяться в исправном состоянии в соответствии с назначением.

Следует знать и выполнять правила пожаровзрывобезопасности, правила пользования средствами сигнализации и пожаротушения. Проходы в помещениях, подходы к кормовому инвентарю должны быть всегда свободными. Эвакуационные переходы в помещениях не должны загромождаться и запираться на замки.

В случае обнаружения неисправности оборудования необходимо поставить в известность руководителя работ и принять меры (за исключением неисправности электрооборудования) к их устранению. Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования разрешается проводить лишь электротехническому персоналу квалификационной группы, не ниже третьей группы.

При проведении аэрозольной дезинфекции с применением

термомеханических генераторов вблизи факела распыления не должны находиться взрывоопасные конструкции зданий и деревянный инвентарь.

Запрещается использование для диспергирования перекисьсодержащих препаратов устройств, при работе которых создается избыточное давление в замкнутом объеме.

Следует выполнять правила личной гигиены: содержать в чистоте шкафчик для рабочей одежды и обуви, рабочее место, инструмент, инвентарь; менять специальную одежду по мере ее загрязнения, а санитарную – не реже 2–3 раз в неделю; отдыхать, принимать пищу и курить следует только в специально отведенных для этих целей местах; следить за состоянием кожи рук, систематически смазывать поврежденные места антисептическими растворами (йода или бриллиантовой зелени), накладывать при необходимости бинтовые повязки. После окончания работы с препаратами необходимо вымыть руки теплой водой с мылом. Во время проведения аэрозольной дезинфекции не следует заходить в помещение, а если возникает необходимость зайти, то только в противогазе. После проведения дезинфекции и соответствующей экспозиции препарата помещение проветривают.

*Первая помощь при случайном отравлении дезинфицирующими средствами.* Желательно не допускать попадания препаратов на кожу и слизистые оболочки. В случае попадания дезсредства в глаза их необходимо тщательно промыть струёй воды или 2% раствором пищевой соды в течение нескольких минут и закапать 30% раствор сульфацила натрия, раствор альбуцида, при болях – 1–2% раствор новокаина. При поражении формалином лучше обмыть кожу 5%-ным раствором нашатырного спирта. При ингаляционном отравлении парами формалина рекомендуется вдыхание водяных паров с добавлением нескольких капель нашатырного спирта. В случае отравления через дыхательные пути во время работы необходимо немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух, прополоскать рот и носоглотку водой, и обратиться к врачу. Во всех случаях ингаляционного отравления показан прием теплого молока с пищевой содой. По показаниям – применяют сердечные, успокаивающие, противокашлевые средства. При попадании хлорсодержащих препаратов в желудок его промывают 2% раствором гипосульфита и дают внутрь 5–15 капель нашатырного спирта с водой, можно применять 1–2% раствор пищевой соды. При отравлении формальдегидом проводят промывание желудка с добавлением в воду нашатырного спирта или 3% раствора карбоната или ацетата натрия (аммония).

## **Лекция 6**

**Тема: Дезинфекция животноводческих и птицеводческих предприятий. Контроль качества проведения дезинфекции**

### **План лекции:**

1. *Особенность проведения дезинфекции на животноводческих фермах комплексах, индивидуальных подворьях.*
2. *Особенность проведения дезинфекции на птицеводческих предприятиях.*
3. *Дезинфекция помещений в присутствии животных.*
4. *Дезинфекция автотранспорта, спецодежды и предметов ухода за животными.*
5. *Контроль качества дезинфекции.*

### **1. Особенность проведения дезинфекции на животноводческих фермах, комплексах, индивидуальных подворьях.**

Дезинфекция на молочно-товарных фермах и молочных комплексах является составной частью общего технологического процесса по производству молока и проводится по плану, составляемому с учетом эпизоотического и санитарного состояния, а также особенностей хозяйства.

Перед дезинфекцией животноводческих помещений по производству молока проводят тщательную механическую очистку всех поверхностей, подлежащих обеззараживанию. Под тщательной механической очисткой поверхностей понимают такую степень очистки, при которой не удается обнаружить крупных частиц навоза, корма и других загрязнений.

Механическую очистку проводят после освобождения помещений, секций от животных. Из помещений удаляют или закрывают полиэтиленовой пленкой оборудование, портящееся под воздействием воды и дезинфицирующих растворов. После этого струей воды под давлением удаляют основную массу навоза, остатки корма и другие загрязнения.

В секциях для содержания дойных или сухостойных коров производственного участка, а также в кормовых проходах дезинфекцию проводят через каждые два месяца, а мойку и дезинфекцию безрешетчатых поверхностей – через каждые 14 дней.

В секциях для дойного стада и сухостойных коров дезинфекцию проводят методом орошения, используют для этого 3%-ный горячий раствор натрия гидроксида, раствор хлорной извести с содержанием 3% активного хлора и др., однократно из расчета 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> площади. Экспозиция обеззараживания при применении растворов щелочи – 2 часа, хлорной извести – 1 час.

Выгульные площадки с твердым покрытием дезинфицируются один раз в квартал.

В молочной и доильном зале стены систематически, по мере загрязнения, очищают и белят взвесью свежегашеной извести, полы моют ежедневно. Дезинфекцию проводят два раза в месяц. Для дезинфекции приме-

няют раствор гипохлорида кальция (натрия) с содержанием 3% активного хлора. Расход раствора 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> площади, экспозиция – 1 час.

Преддоильную обработку вымени коров проводят теплой водой с последующим обтиранием его чистой салфеткой, увлажненной специальными дезинфицирующими средствами (антисептическими средствами на основе хлоргексидина биглюконата (хлорбарьер 0,5% и др.); 0,5%-ным раствором дезмола и др. Для дезинфекции сосков вымени после снятия с них доильных стаканов применяют 1%-ный раствор дезмола, 0,3% раствор инкрасепта 10А, хлорбарьер 0,5% и др. аналоги путем погружения их в емкости (пластиковые стаканчики) с дезраствором.

В комплексах по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота перед приемом телят каждую секцию механически очищают и дезинфицируют. После 130-дневного пребывания (первый период откорма) телят переводят в секцию второго периода откорма. В это время секцию первого периода оставляют свободной в течение 3 суток и до заполнения новым поголовьем ее очищают и дезинфицируют. В секциях второго периода откорма дезинфекцию проводят после их освобождения и отгрузки откормленных животных на мясокомбинат. Коридоры и галереи дезинфицируют ежедневно в конце смены, пол промывают водой после каждого прогона партии животных. Помещение для поступающих телят дезинфицируют после каждого поступления животных из хозяйств поставщиков.

Профилактическую дезинфекцию помещений на комплексах по выращиванию телок и нетелей проводят по схеме, принятой в комплексах по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота с учетом некоторых особенностей технологии выращивания племенных животных.

Технологическую дезинфекцию на молочных комплексах проводят с учетом системы содержания коров, конструкции полов, кратности дойки, планирования растелов и других особенностей.

В секциях помещения для содержания дойных и сухостойных коров, кормовые проходы и боксы дезинфицируют через каждые два месяца. В родильном отделении стойла дезинфицируют после освобождения и перед постановкой в них коров для отела; навозные решетки и проходы дезинфицируют ежедневно. Центральную галерею (проход), преддоильные и последоильные площадки очищают от навоза и моют ежедневно, а дезинфицируют через каждые две недели.

*Дезинфекция в родильных отделениях и профилакториях.* Тамбуры родильных отделений оборудуют дезбарьерами для обеззараживания копыт животных и заправляют свежеприготовленными растворами 1% натрия гидроксида, креолина, формалина или другими дезсредствами, согласно инструкции по их применению. Посуду для выпойки молозива или молока моют, дезинфицируют, ополаскивают чистой водой и сушат. Используют 0,5% раствор сульфанола (НП-1); 0,5% раствор сульфанола и кальцинированной соды (2,5 г сульфанола и 2,5 г соды на 1 л воды); 0,5% растворы моющих средств А, Б и В.

Моечные помещения, родильное отделение и профилакторий не

должны совмещаться. В моечной комнате профилактория устанавливают трехсекционные ванны для мойки и дезинфекции посуды, стеллажи для ее хранения. Количество стеллажей должно соответствовать количеству секций в профилактории, наличие мест для посуды – числу скотомест.

Вымя коров перед доением подмывают и протирают чистой салфеткой одноразового использования. Первые струйки молозива или молока сдаивают в отдельную посуду и уничтожают. После доения для дезинфекции сосков вымени используют аэрозоли дезинфицирующих веществ или специальные чашки антисептиками (на основе хлоргексидина биглюконата и др. его аналогов).

При отсутствии сменного родильного отделения не реже одного раза в месяц организуют санитарный день: проводят механическую очистку полов, стен, кормушек, оборудования; побелку стен и перегородок 15–20% свежегашеной известью.

В помещениях родильно-профилакторного блока следует регулярно проводить текущую дезинфекцию, дезинсекцию, дезодорацию и дератизацию.

Станки в предродовой секции, родильные боксы и стойла в послеродовой секции дезинфицируют после каждого освобождения: стены помещения – 2 раза в месяц, полы и проходы – ежедневно.

Профилактическую дезинфекцию проводят при отсутствии животных влажным методом одним из следующих средств: 2%-ным раствором натрия едкого; раствором извести хлорной с содержанием 2%-ного активного хлора; 1%-ным раствором формальдегида; 5%-ным раствором соды кальцинированной; взвесью свежегашеной извести – 1 л/м<sup>2</sup> площади пола, стен. После дезинфекции помещение закрывают на 3–4 часа, затем проветривают вентиляционной системой или открывают окна и двери. Стены, перегородки, потолочные перекрытия, столбы белят 15–20%-ным раствором свежегашеной извести.

После каждого цикла выращивания телят и освобождения секций профилактория проводят механическую очистку, мойку, дезинфекцию, побелку, и ремонт. Секция профилактория должна оставаться свободной не менее 3-х дней.

Работники родильного отделения и профилактория должны быть обеспечены спецодеждой и обувью. Обслуживающий персонал допускается к работе только в чистой спецодежде. В необходимом количестве должны быть туалетные принадлежности (умывальники, полотенца, мыло и др.).

Вход на территорию родильно-профилакторного блока и выход обслуживающего персонала – только через ветеринарно-санитарный пропускник после соответствующей санитарной обработки людей (душ) и смены при входе одежды и обуви на спецодежду и спецобувь. Выход в спецодежде и спецобуви за пределы блока запрещается. Перед входом во все помещения устанавливают дезбарьеры и дезковрики.

Транспорт, обслуживающий родильно-профилакторный блок, при въезде на территорию должен проходить через дезинфекционный блок или

дезинфекционную ванну длиной 3,5 м, шириной 2,5 и глубиной 0,2 м.

*Дезинфекция на комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота.* Вход на производственную зону хозяйств по выращиванию и откорму крупного рогатого скота осуществляется только через санпропускник, въезд транспорта – через дезинфекционный барьер (блок).

В первом периоде выращивания молодняка не реже одного раза в месяц зимой и дважды – летом проводят санитарный день: тщательно очищают стены, потолки, кормушки, автопоилки и другое оборудование. Для мытья используют 5%-ный горячий раствор кальцинированной соды. Дезинфекцию помещений (секторов) для доращивания и откорма проводят после завершения соответствующих технологических циклов и освобождения от животных. Для этого проводят тщательную механическую очистку, мойку полов, ограждений станков, каналов и т.д., а затем дезинфекцию 2% горячим раствором натрия гидроксида из расчета 1 л/м<sup>2</sup> помещения и на заключительном этапе – побелку помещения.

*Дезинфекция на свиноводческих предприятиях.* На свиноводческих комплексах с полным циклом воспроизводства, выращивания и откорма свиней сроки и кратность проведения дезинфекции отдельных объектов и секторов в процессе эксплуатации также определяются циклограммой их использования. В помещениях для содержания холостых и супоросных свиноматок ежедневно дезинфицируют отдельные группы станков по мере их освобождения и нового заполнения вновь поступающих технологических групп животных. В остальных производственных помещениях комплекса дезинфекцию проводят посекционно, соблюдая основной санитарный принцип «все пусто-все занято».

На свинокомплексах отдельные группы станков в помещениях для искусственного осеменения, содержания хряков и холостых маток дезинфицируют ежедневно после перевода осемененных маток в корпус для содержания маток первого периода супоросности. Станки для содержания хряков дезинфицируют каждый раз после выбраковки животных перед заменой их новым поголовьем, а также один раз в месяц в санитарный день. Станки для взятия спермы обрабатывают ежедневно в конце смены.

В помещениях для содержания маток первого и второго периодов супоросности ежедневно освобождают и дезинфицируют станки для индивидуального фиксированного содержания маток первого периода супоросности и групповые станки для маток второго периода супоросности.

На участке доращивания поросят и в цехе откорма свиней изолированные сектора обеззараживают после их освобождения от животных. Помещения карантинной фермы дезинфицируют после освобождения, перед постановкой на карантин новой партии животных.

Во всех категориях помещений после прогона животных тщательно механически очищают коридоры и галереи, а дезинфицируют их ежедневно в конце рабочего дня.

В помещениях для содержания хряков, холостых и супоросных свиноматок для дезинфекции методом орошения применяют горячий 4%-ный

раствор натрия гидроксида, горячие 6%-ный раствор демпа и 2%-ный раствор хлорамина; раствор гипохлорита натрия (кальция) с содержанием 3% активного хлора из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 1 ч. или другие дезинфицирующие средства согласно инструкций.

Освобождающиеся от животных боксы, предназначенные для опороса, секции для выращивания поросят и откорма свиней обрабатывают аэрозолями или дезинфицируют раствором гипохлорита натрия с содержанием 3% активного хлора, горячими 4%-ным раствором едкого натра, 6%-ным раствором демпа и 2%-ным формалином (по формальдегиду). Навозные каналы обеззараживают 8%-ным раствором формальдегида. Растворы формальдегида и гипохлорита натрия применяют в виде направленного аэрозоля (размер капель – 0,3 мм и более) из расчета 200 мл/м<sup>2</sup> при экспозиции 4 ч, а растворы натрия гидроксида и демпа – влажным методом из расчета 1 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 1 ч. Также допустимо применение других современных дезинфицирующих средств зарегистрированных в Республике Беларусь экоцид С, экосан, вироцид, виропол, фаворит, юнидез-1 и др. согласно инструкциям по их применению.

В условиях промышленного свиноводства для дезинфекции чаще используют направленные аэрозоли. Получают их с помощью дезустановок типа: ЛСД-3М, ДУК, также используют форсунки (насадки для получения аэрозоля) ТАН, ПВАН и др. аппаратуру для мелкокапельного орошения. Для мелкокапельного орошения применяют 8%-ный раствор формальдегида или раствор гипохлорита натрия с содержанием не менее 3% активного хлора из расчета 200 мл/м<sup>2</sup> при экспозиции 4 ч.

Коридоры и галереи каждый раз перед прогоном очередной партии поросят-отъемышей в цех доращивания или подсвинков в цех откорма дезинфицируют горячими растворами 2%-ного натрия гидроксида или 5%-ной кальцинированной соды; раствором гипохлорита натрия с содержанием 2% активного хлора. Применяют их однократно из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 1 ч.

После прогона каждой партии животных загрязненные участки, галереи коридоров и проходов моют горячей водой под давлением. Для предупреждения инфекционных болезней на свиноводческих предприятиях важно обеззараживать кормопроводы, бункеры-смесители и кормушки. После каждой раздачи корма кормопроводы промывают водой и один раз в неделю дезинфицируют, применяя 0,5%-ные растворы формальдегида, хлорамина или горячий 0,5%-ный раствор дезмола, которым заполняют систему кормопроводов на 1–1,5 ч. После обработки кормопроводы промывают водой. Помещения кормоцехов (кормоприготовительных) дезинфицируют один раз в месяц в санитарный день. Трубопроводы и стаканы для подкормки молоком или заменителем цельного молока отставших в росте поросят после каждого кормления промывают 5 мин. теплой водой или 1–2 мин теплым 0,5%-ным раствором одного из следующих средств: кальцинированной содой, дезмолом, моющими порошками А, Б или В и другими моющими и дезинфицирующими средствами согласно инструк-

ций. Перед следующим кормлением систему повторно промывают теплой водой в течение 1 мин.

Кормушки ежедневно промывают водой, а дезинфицируют в сроки, указанные в графике дезинфекции помещений (секций).

Инвентарь (лопаты, скребки, метлы и т. п.), а также санузлы обеззараживают ежедневно. Мелкий инвентарь погружают в один из дезинфицирующих растворов, применяемых для обеззараживания помещения.

#### Дезинфекция на кролиководческих комплексах (фермах).

Освободившиеся помещения и клетки для содержания кроликов и пушных зверей дезинфицируют по мере их освобождения в период технологических разрывов. Профилактическую дезинфекцию объектов проводят в следующие сроки: наружные клетки, шеды, закрытые помещения - не менее одного раза в год; маточные клетки – за две недели перед окролом и непосредственно после отсадки молодняка; клетки, предназначенные для рассадки отъемного молодняка, после их освобождения; места содержания молодняка – после снятия его с откорма или отправки на племенные цели; карантинные помещения - после вывода из них кроликов; все клетки — непосредственно после их освобождения в связи с производственной необходимостью (пересадкой, выбраковкой, вынужденным убоем кроликов).

Для дезинфекции методом орошения используют одно из следующих средств: 1%-ный раствор формальдегида, 2%-ный горячий (70 °С) раствор едкого натра, раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, 10–20%-ную взвесь свежегашеной извести, 2%-ную горячую эмульсию ксилонфта из расчета 1 л на 1 м<sup>2</sup>, экспозиция 3 часа.

Для аэрозольной дезинфекции применяют 38–40%-ный раствор формальдегида из расчета 10 мл на 1 м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 6 ч.

После дезинфекции (влажной или аэрозольной) помещение проветривают, освобождают от воды и дезинфицирующих растворов кормушки и поилки; участки поверхности, доступные для кроликов, тщательно обмывают водой.

Размещают кроликов в сухих клетках после полного исчезновения запаха дезинфицирующего вещества. Убойные пункты обеззараживают ежедневно в конце работы после убоя животных. Одновременно дезинфицируют все оборудование цеха.

Холодильные камеры дезинфицируют не реже одного раза в месяц одновременно с разморозкой и очисткой снеговых наложений на батареях и стенах. Кроме того, независимо от времени предыдущей дезинфекции, дезинфекцию проводят каждый раз после удаления из них продуктов убоя животных, признанных неблагополучными по инфекционным болезням на основании заключения ветеринарной лаборатории.

Дезинфекцию камер проводят одним из следующих средств: 2%-ным горячим раствором едкого натра, раствором гипохлорита натрия или осветленной хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, 0,5%-ным раствором трихлоризоциануровой кислоты из расчета 1 л на 1 м<sup>2</sup>, экспозиция – 1 час.



Кормушки, поилки, подвесные и напольные тележки для раздачи кормов ежедневно промывают водой и дезинфицируют через каждые 6–7 дней.

Инвентарь по уходу за кроликами и для уборки помета дезинфицируют кипячением в воде в течение 30 минут или погружением в один из следующих дезинфицирующих растворов: 1%-ный раствор формальдегида, 2%-ный раствор натрия гидроксида, раствор натрия гипохлорита или хлорной извести, содержащие 2% активного хлора, 10–20%-ную взвесь хлорной извести, 5%-ный горячий (90 °С) раствор кальцинированной соды, 2%-ную горячую эмульсию ксилонафта. Экспозиция – 1 час.

Профилактическую дезинфекцию в кролиководческих фермах проводят перед комплектованием нового стада, перед формированием племенных и ремонтных групп, после отправления молодняка на племенные цели в другие хозяйства. Карантинное помещение обрабатывают каждый раз после перевода из него животных. В мелких кролиководческих хозяйствах профилактическую дезинфекцию проводят 2 раза в год в санитарный день – весной и осенью. Перед проведением дезинфекции помещения готовят: проводят санитарную очистку, удаление навоза и остатков кормов, мойку.

В хозяйствах, где имеются закрытые помещения, и практикуется раздельное содержание маточного поголовья и молодняка на откорме, помещения дезинфицируют как после освобождения от кроликов (сдача на убой), так и в их присутствии. В помещениях, освобожденных от животных, применяют растворы 2%-ного формальдегида и горячего натрия гидроксида, осветленной хлорной извести или ДТСГК (двухтретиосновная соль гипохлорита кальция) с содержанием 2% активного хлора при экспозиции 3 ч и расходе – 1 л/м<sup>2</sup>, а также объемный аэрозоль 36–40 %-ного раствора формальдегида из расчёта 10 мл/м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 6 ч.

Также применяют другие дезинфицирующие средства согласно инструкциям по их применению.

В присутствии животных для дезинфекции рекомендуют использовать направленные аэрозоли 2%-ных растворов хлорамина или дезмола, 5%-ного раствора креолина, 3%-ной стабилизированной перекиси водорода (в качестве стабилизатора применяют 0,5% растворы молочной или уксусной кислоты) или 1–2%-ных рексана, перката или оксона. В неблагополучных пунктах по чуме плотоядных помещения и клетки для содержания пушных зверей при температуре наружного воздуха до минус 15 °С дезинфицируют горячим 4%-ным раствором натрия гидроксида при его однократном нанесении и экспозиции 3 ч или горячим 3%-ным раствором этого же средства при двукратном его нанесении с интервалом 30 мин и общей экспозиции 3 ч. Можно применять известь жженую негашеную и хлорсодержащие препараты.

## ***2. Особенность проведения дезинфекции на птицеводческих предприятиях.***

Дезинфекция на птицефабриках и птицефермах. Профилактическую

дезинфекцию помещений для птицы осуществляют по плану, составленному с учетом особенностей технологии производства и эпизоотического состояния зоны расположения пункта, но не реже двух раз в год (весной и осенью). На птицефабриках профилактическую дезинфекцию проводят после вывода птицы на убой, перед каждой посадкой очередной технологической партии в период проведения санации производственных помещений. Одновременно с помещениями обеззараживают все находящееся в них оборудование и инвентарь. Инкубаторий обеззараживают перед началом и по окончании срока инкубации яиц.

Для профилактической и вынужденной дезинфекции применяют препарат КДП методом орошения в виде 1-2%-ных растворов (1% – для возбудителей, относящихся к 1-й и 2-й группе устойчивости, 2% – для возбудителей, относящихся к 3-й группе устойчивости). Расход рабочего раствора составляет – 0,75 л/м<sup>2</sup> площади для обычных поверхностей и 1 л/м<sup>2</sup> для решётчатых поверхностей. Экспозиция растворов не менее 1 ч, температура – 5–25 °С.

КДП также используют в виде объемного аэрозоля при концентрации раствора 25% из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения или в виде направленного аэрозоля из расчета – 150 л/м<sup>2</sup>.

Для дезинфекции решётчатых поверхностей, сеток, поверхностей из слабоадсорбирующих материалов также используют Сандим Д методом орошения в виде 1% раствора из расчета 0,75 л/м<sup>2</sup>. При обработке полов, кормушек, стен расход раствора увеличивают до 1 л/м<sup>2</sup> поверхности. Экспозиция – не менее 1 ч, температура рабочего раствора 5–25 °С. Аэрозольным методом препарат применяют в виде раствора 5% концентрации из расчёта 20 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения (объёмный аэрозоль) и 150 л/м<sup>2</sup> (направленный аэрозоль).

Гипохлорит натрия используют методом орошения в 2%-ной концентрации (по активному хлору) при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 2-й группе устойчивости – 3%-ной. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 3-й и 4-й группе устойчивости – 5%-ной. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup>. Экспозиция – не менее 3 ч.

Натрия гидроксид применяют методом орошения в 2%-ной концентрации при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 2-й и 3-й группе устойчивости – 4%-ной. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 4-й группе устойчивости – 10%-ной. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup>, температура 80–90 °С. Экспозиция не менее 3 ч.

Надуксусную кислоту и дезсредства на её основе – методом орошения в виде 0,3%-ной концентрации (по АДВ) при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся ко 2-й группе устойчивости – 0,5%-ной. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 3-й группе устойчивости – 1 %-ной. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, температура не выше 40 °С. Экспозиция не менее 1 ч;

НВ-1 – методом орошения в 2%-ной концентрации (по АДВ – формальдегид) при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й и 2-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 3-й и 4-й группе устойчивости – в 4 %-ной. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция не менее 3 ч, температура 50–60 °С.

Перекись водорода – методом орошения в виде 4%-ной концентрации с нормой расхода раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиции 1 ч. Для усиления бактерицидного действия к перекиси водорода добавляют органические кислоты, (уксусную, молочную или муравьиную) в количестве от 0,1 до 3%. Температура раствора от 4 до 25 °С. Аэрозольную дезинфекцию проводят в концентрации 25% из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (объемная аэрозоль) и 150 мл/м<sup>2</sup> (направленная аэрозоль).

Оксон или рексан - методом орошения в виде 1%-ного раствора из расчёта 1 л/м<sup>2</sup>, при экспозиции 1 ч.

Хлорную известь – методом орошения в виде осветленных растворов, содержащих не менее 2%-активного хлора при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся ко 2-й группе устойчивости – 3%-ной. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 3-й и 4-й группе устойчивости – 5%-ной. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция не менее 3 ч, температура не выше 60 °С.

Формалин (параформальдегид) – методом орошения в 2%-ной концентрации (по формальдегиду) при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости. При заболеваниях, возбудители которых относятся ко 2-й группе устойчивости – 3%-ной. При заболеваниях, возбудители которых относятся к 3-й и 4-й группе устойчивости – 5%-ной. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 3 ч, температура – не выше 60 °С.

Транспортные средства (тару) после перевозки мяса и мясопродуктов ежедневно, по окончании работы, очищают от пищевых остатков щетками и метлами, промывают горячей водой из шланга и дезинфицируют: 2%-ным раствором натрия гидроксида при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> площади; осветленным раствором хлорной извести, гипохлорита натрия, содержащих 1–2% активного хлора, при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> площади; 4%-ным раствором хлорамина при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> площади; 1%-ным раствором дихлоризоцианурита натрия при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> площади; 0,3%-ным раствором глутарового альдегида при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> площади или дезсредствами на его основе (глутар, виросид, ГАН, фаворит и др.) согласно инструкциям. Кузова автомашин и ящики для продуктов, обитые цинкованной жстью, нельзя дезинфицировать раствором хлорсодержащих препаратов, а обитые листовым алюминием - растворами щелочей. Транспорт после вывоза помета ежедневно по выполнению работы подвергают механической очистке, мойке горячим моющим раствором или горячей водой и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2,5% активного хлора.

Влажную дезинфекцию яичной, птичьей (деревянной, металлической

и пластиковой) и мясной тары проводят 5%-ным горячим раствором кальцинированной соды, 1%-ным раствором формальдегида, 2%-ным горячим раствором натрия гидроксида из расчета 1 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности при экспозиции не менее 3 ч. Тару для упаковки международных почтовых отправок, поступающих из стран, неблагополучных по особо опасным инфекционным болезням животных, дезинфицируют на пунктах международного почтового обмена в специально оборудованных помещениях.

Для дезинфекции также применяют направленные аэрозоли надуксусной кислоты в 0,25%-ной концентрации по действующему веществу, надмуравьиной (0,3% по действующему веществу) кислоты, 1%-ный раствор Сандима-Д или КДП по 150 мл/м<sup>2</sup> при экспозиции 15 мин.

На пунктах птицеводства, а также на тарных складах и тароремонтных заводах яичную и мясную тару перед повторным её использованием дезинфицируют в герметизированных камерах аэрозолями формалина.

Аэрозоли получают при помощи генератора САГ-1 или безаппаратным способом путем смешивания формалина и хлорной извести.

Металлические или деревянные ящики из-под мяса перед дезинфекцией очищают от остатков бумаги, промывают струей горячей воды, ставят вертикально на стеллажи камеры так, чтобы между каждым ящиком оставалось пространство не менее 1 см. После загрузки в камере распыляют 37%-ный водный раствор формальдегида (формалин) из расчета 30 мл на 1 м<sup>3</sup> камеры. Экспозиция – 30 мин.

Дезинфекцию инкубаториев проводят аэрозольным методом. Для получения аэрозоля используют безаппаратные и аппаратные методы.

Аэрозоли безаппаратным методом получают в экзотермической реакции путем смешивания формалина с хлорной известью или калия перманганатом.

Инкубаторий дезинфицируют аэрозолями 37%-ного раствора формалина, аналогично аэрозольной дезинфекции производственных птицеводческих помещений.

Аэрозольную дезинфекцию инкубационных куриных, индюшиных, утиных, гусиных яиц проводят с профилактической целью дважды: непосредственно в птичниках в специальном шкафу (или отдельном подсобном помещении) в первые два часа после снесения, затем в инкубатории (в специальной камере или инкубационных шкафах) перед инкубацией, но только чистого яйца.

Для дезинфекции яиц в пунктах оборудуют герметизированные камеры (помещения) объемом не менее 8–15 м<sup>3</sup> с вытяжными вентиляторами и сетчатыми стеллажами вдоль стен. Яйца размещают в лотках в один ряд на стеллажах вдоль стен.

В инкубаториях для прединкубационной дезинфекции яиц оборудуют стационарные аэрозольные камеры объемом не менее 20 м<sup>3</sup>, где проводят обработку яиц безаппаратным способом. Дезинфекцию яиц в камерах и инкубационных шкафах проводят также с помощью аэрозольной установ-

ки САГ-1, насадки ТАН и других распылителей, создающих аэрозоль с массовым медианным диаметром частиц 5-20 мкм. При этом для профилактической дезинфекции куриных яиц используют формалин из расчета 30 мл/м<sup>3</sup>, а для утиных – 90 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция – 30 мин.

Место предынкубационной дезинфекции яйца обеззараживают аэрозолями гекзола в дозе 15 мл/м<sup>3</sup>. Первую обработку делают после закладки яиц в инкубационные шкафы, вторую – перед переносом яиц в выводные шкафы, третью – в выводном шкафу за 1 ч до выборки цыплят и последнюю – в сортировочном зале (обработка цыплят). Экспозиция во всех случаях – 30 мин.

Поступившие на инкубацию утиные и гусиные яйца с загрязненной скорлупой моют в инкубатории 5%-ным раствором дезмола, подогретым до 40–45 °С. Раствор дезмола готовят перед употреблением, для чего в горячую воду осторожно высыпают навеску препарата и тщательно перемешивают.

Для мойки яиц используют специальные машины. В них яйца орошаются моюще-дезинфицирующими растворами, очищаются от загрязнения и подсушиваются. Промытые и высушенные яйца сортируют, укладывают в инкубационные лотки и дезинфицируют аэрозолями формалина методом фумигации (окуривания парами).

*Особенности дезинфекции вспомогательных и ветеринарных объектов.* Помещения кормоцехов дезинфицируют не реже одного раза в месяц, бункеры-смесители кормопроводов, другое оборудование для приготовления и раздачи корма и столовые (при кормлении в отдельном помещении) – один раз в неделю, а после каждого приготовления (раздачи) корма или кормления промывают водой.

Периодичность дезинфекции помещений санитарно-убойного пункта (убойных площадок) устанавливают с учетом особенностей их использования (после каждого убоя, в конце дня).

В убойном зале дезинфекцию проводят ежедневно в конце смены и каждый раз после убоя животных, при разделке туш которых возникло подозрение на заболевание инфекционной этиологии. Одновременно дезинфицируют все оборудование убойного зала (напольные тележки, столы для разборки внутренних органов, вешала и пр.).

Помещения вскрывочной и утилизационной комнат обеззараживают каждый раз после вскрытия трупов или загрузки трупосжигательной печи (автоклава). Инструмент, используемый для разделки и ветеринарно-санитарной экспертизы туш и патологоанатомического вскрытия, дезинфицируют после разделки (осмотра, вскрытия) каждой туши (трупа) с подозрением на инфекционную болезнь.

Холодильные камеры дезинфицируют одновременно с размораживанием и очисткой от снеговой шубы холодильных батарей и стен. Кроме того, холодильные камеры независимо от времени предыдущей дезинфекции обеззараживают каждый раз после удаления из них продуктов убоя от животных, больных инфекционными болезнями или бактерионосителей.

Особенно тщательно при этом очищают и дезинфицируют те участки поверхности, с которыми соприкасались продукты убоя от большого животного.

**3. Дезинфекция помещений в присутствии животных.** В связи с интенсивным развитием промышленного животноводства большее значение приобрела дезинфекция воздуха и поверхностей животноводческих (птицеводческих помещений) в присутствии животных. При проведении такой дезинфекции достигается не только обеззараживание производственных поверхностей и воздуха помещений, но и санация кожных покровов, верхних дыхательных путей животных. Для дезинфекции помещений в присутствии животных используют препараты, оказывающие губительное действие на возбудителя инфекции, но безвредные для организма животных.

Для дезинфекции поверхностей помещений в присутствии животных используют малотоксичные для организма животных, экологически безопасные (биоразлагаемые) при попадании остаточных количеств во внешнюю среду дезсредства (перекись водорода, анолит, ЧАСы, йодполимеры и некоторые др.).

Перекисьсодержащие дезинфектанты «Перкат», «Рексан», «Дезоксивет» и др. аналоги – используют в виде 1–2%-ных растворов из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup>. Обработку проводят ежедневно в течение 3–4 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен составлять не менее 5–7 дней. Одним из недостатков перекиси водорода и дезинфицирующих средств на ее основе является не возможность их использования в виде конденсационного или термомеханического аэрозоля (горячего тумана), ввиду повышенной пожаро- или взрывобезопасности.

Для дезинфекции воздуха, санации дыхательных путей, лечения и профилактики респираторных заболеваний животных можно использовать некоторые *органические кислоты*: молочную кислоту в виде 20 или 40%-ного раствора, из расчета 0,5 мл/м<sup>3</sup> или 10%-ный раствор уксусной кислоты с глицерином в соотношении 9:1 из расчета 3 мл/м<sup>3</sup>; 0,5–1%-ные (при профилактической обработке) или 2–3%-ные растворы (при текущей) янтарной, яблочной или винной кислот, из расчета 3–5 мл/м<sup>3</sup>. Дезинфекцию проводят курсом 4–5 раз подряд с интервалом 24–48 ч, при необходимости курс повторяют. Экспозиция аэрозоля – 30–40 мин.

Для дезинфекции воздуха применяют аэрозоли, получаемые безаппаратным методом в экзотермической реакции, происходящей при смешивании хлорной извести, содержащей 25% активного хлора и скипидара. На 1 м<sup>3</sup> помещения берут 2 г хлорной извести и 0,2 мл скипидара. Для аэрозольной дезинфекции с профилактической целью можно также использовать хлорную известь в смеси со скипидаром в соотношении 4 : 1 или 5 : 1, в дозе 1–5 г смеси на 1 м<sup>3</sup> помещения, с экспозицией 25–30 минут и интервалом 7–8 дней.

Из хлорсодержащих дезинфицирующих средств для дезинфекции в при-

сутствии животных можно использовать 3–5% растворы хлорамина из расчёта 3 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция аэрозоля 20–30 мин.

Для дезинфекции поверхностей в присутствии животных применяют направленные (низкодисперсные аэрозоли) электрохимически активированного раствора – *анолита нейтрального* из расчета 150–200 мг/м<sup>3</sup> (содержание активного хлора в растворе 180–350 мг/л) или объемные (высокосдисперсные) аэрозоли из расчета 0,5–1,0 мл/м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 50 мин. Во время дезинфекции помещения вентиляционную систему не отключают.

С лечебно-профилактической целью при респираторных болезнях бактериальной и вирусной этиологии, болезнях верхних дыхательных путей (риниты, ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмонии) животных и птиц используют аэрозоли йодсодержащих препаратов (йодистого алюминия, однохлористого йода, йодтриэтиленгликоля, фармайода и др.).

Соотношение компонентов для получения аэрозоля йодистого алюминия следующее: йод кристаллический – 1,0 и алюминиевая пудра – 0,1. Весовые количества веществ зависят от необходимой концентрации йода, которая может составлять от 0,1 до 0,5 г/м<sup>3</sup> помещения. Так, при респираторном микоплазмозе, колибактериозе, инфекционном ларинготрахеите птиц используют йод в концентрации 0,3 г/м<sup>3</sup> с последующим добавлением 0,03 г алюминиевой пудры. При аспергиллёзе наиболее эффективна концентрация йода в птичнике не менее 0,5 г/м<sup>3</sup>.

Для санации воздуха животноводческих помещений в присутствии животных (птиц) широко используют аэрозоль однохлористого йода, полученный безаппаратным методом путем возгонки с кристаллического алюминия.

Для получения аэрозоля и равномерного его распределения в помещении расставляют в шахматном порядке термостойкие емкости из стекла, керамики, в которые вливают однохлористый йод и последовательно добавляют металлический алюминий – на 10 мл однохлористого йода – 1 г алюминия или путем смешения 1 л однохлористого йода и 50 г кристаллического алюминия. Вместо кристаллического алюминия можно использовать алюминиевые пробки. Через 2–3 минуты происходит термическая реакция с выделением туманообразного аэрозоля однохлористого йода буровишневого цвета. Экспозиция аэрозоля – 25–30 мин. При выключенной системе вентиляции. Кратность обработки аналогична применению аэрозоля йодистого алюминия. Максимальная доза применения аэрозоля не должна превышать 20 мл/м<sup>3</sup>.

Дезинфекцию воздуха помещений в присутствии животных также проводят однохлористым йодом, тщательно перемешанным в йодтриэтиленгликоле в соотношении 1:9. При этом получают 10%-ный масляный раствор – охлосан-Р. Дезинфекцию воздуха проводят путем распыления 30%-ного водного раствора охлосана-Р. Обработку проводят курсами по 10–12 распылений подряд. Всего проводят четыре цикла с интервалом в 2–3 дня между каждым курсом. Расход препарата – 1,2 мл/м<sup>3</sup> при экспозиции

25–30 мин.

*Йодтриэтиленгликоль (ЙТЭГ)* состоит из йода, калия йодистого, калия йодноватокислого, триэтиленгликоля и соляной кислоты. Схожим по основному действующему веществу к ЙТЭГ является йодиноколь. В состав препарата входит йод, калий йодистый, поливиниловый спирт, триэтиленгликоль, молочная кислота и вода.

Используют аэрозоли ЙТЭГ и йодиноколь с лечебно-профилактической целью при респираторных заболеваниях: инфекционный ларинготрахеит и бронхит, аспергиллёз, колибактериоз, бронхопневмонии сельскохозяйственных животных.

Перед применением готовят 50%-ный рабочий раствор препаратов путем разбавления чистой водопроводной водой. С профилактической целью проводят 10–12 аэрозольных обработок с интервалом между обработками в 2–3 дня. С лечебно-профилактической целью проводят 10–12 аэрозольных обработок в четыре цикла по 2–3 дня подряд каждый цикл с интервалом между обработками 2–3 дня. Препарат распыляют из расчета 1,0–1,5 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения, при экспозиции от 15–30 мин.

Для дезинфекции воздуха, поверхностей помещений, а также санации дыхательных путей животных при респираторных болезнях животных и птиц (бронхопневмония, инфекционный ларинготрахеит, инфекционный бронхит), колибактериозе и пуллорозе цыплят также используют дезинфицирующее средство «Гликосан», состоящее из двух основных компонентов: едкого натра и триэтиленгликоля. По внешнему виду это светлая жидкость маслянистой консистенции, оранжево-желтого цвета. Используют аэрозоли 30–33%-ные растворов «Гликосана», из расчета 1,5 мл/м<sup>3</sup> помещения. С профилактической целью проводят 8–10 обработок аэрозолем гликосана с интервалом между каждой обработкой 3 суток. В случае возникновения заболевания обработки аэрозолем проводят курсами 2–3 дня подряд, при однократном распылении в день, с интервалом 3 дня между каждым курсом. Всего проводят 4–5 таких курсов. Длительность распыления аэрозоля не должна превышать 10 мин., а экспозиция после распыления – 30 мин.

Для санации дыхательных путей животных (птиц) при заболеваниях респираторной этиологии: инфекционный ларинготрахеит и бронхит, аспергиллёз, а также при смешанных инфекциях используют аэрозоли дезинфицирующих средств йодополимеров (фармайод, йодез и др. аналоги). Применяют препараты в виде 4,5%-ного водного раствора из расчета 6–6,5 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещений в два приёма, с интервалом в 15 мин. Обработку проводят ежедневно в течение 7–14 дней.

Для дезинфекции воздуха в присутствии животных и птиц, обработки инкубационного яйца, профилактики и лечения респираторных болезней незаразной и заразной этиологии, в том числе, аспергиллёза, применяют аэрозоли препаратов на основе повидон-йода (монклавит-1, йотаин и др. аналоги). Применяют эти препараты в виде концентрата или 50%-ного раствора из расчёта 3–5 мл на 1 м<sup>3</sup> воздуха. Для дезинфекции в присутствии животных допустимо применение 20%-ного раствора йодиноколь с глю-



козой в соотношении 1:1 из расчета 2 мл/м<sup>3</sup>.

Для проведения аэрозольных обработок воздуха в присутствии животных и птиц широко используют ряд других *дезинфектантов на основе ЧАС*. Так, для санации воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных птиц также применяют ряд отечественных дезинфицирующих препаратов на основе ЧАС (эстадез С 3-2-1, ланекс, гринбиодез и др.). Используют их в виде 0,5–3%-ных растворов из расчета 2–5 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция аэрозоля – 20–30 мин. Дезинфекцию проводят ежедневно, в течение 4–5 дней подряд при необходимости проводят повторный курс.

Из импортируемых дезинфицирующих средств на животноводческих предприятиях Республики Беларусь для дезинфекции в присутствии животных также применяются такие препараты как «Вироцид», «Виркон С (Экоцид С)», а также некоторые отечественные аналоги данных дезинфектантов. Используют «Вироцид» в виде 0,5%-ного раствора из расчета 2–5 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 15–20 мин., а «Виркон С (Экоцид С)» – в виде 0,5–1%-ного раствора из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup> помещения при экспозиции аэрозоля 30–60 мин. Кратность применения «Экоцид С» – один или два раза в день, ежедневно в течение всего периода болезни; один или два раза в день через каждые 72 ч в течение всего производственного цикла. Рекомендовано использование препарата для аэрозольной дезинфекции инкубационного яйца в виде 0,5–1%-ных растворов, из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup>.

Для профилактики респираторных болезней, повышения сохранности и снижения заболеваемости животных (птиц), при отсутствии аппаратуры для дезинфекции можно использовать *йодсодержащие дымовые шашки* различных конструкций из расчета 20 мг/м<sup>3</sup> (диксам), 40 мг/м<sup>3</sup> (ГААС) и 200–250 мг/м<sup>3</sup> (МК-Х(МК-йод)). Экспозиция аэрозоля – 30–45 мин. Дезинфекцию проводят курсом – 3–4 дня подряд, с интервалом в 48 ч между каждой обработкой. При необходимости курс повторяют.

**4. Дезинфекция автотранспорта, спецодежды и предметов ухода за животными. Дезинфекция транспортных средств.** Автомобильный транспорт (автомобилы, контейнеры, прицепы, тракторные тележки, различная тара), используемый для перевозки животных, кормов, пищевых продуктов и сырья животного происхождения, подвергают ветеринарно-санитарной обработке в животноводческих и птицеводческих пунктах, организациях по убою сельскохозяйственных животных и переработке мяса. Дезинфекцию проводят в специально оборудованных помещениях или на площадках с твердым покрытием, обеспечивающих сбор сточных вод в автономный накопитель или общефермскую (общегородскую) канализацию.

Помещения и площадки для мойки и дезинфекции транспортных средств общехозяйственного назначения оборудуют за пределами территории ферм, а площадки для санитарной обработки внутрифермского транспорта – на территории производственной зоны предприятия. Оборудование мест для санитарной обработки транспортных средств на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности и других пищевых объектах проводят согласно указаниям органов госветнадзора.

Автомашины (тара, контейнеры) после перевозки в них здоровых животных, птицы и сырья животного происхождения, благополучных по заразным болезням, подвергают обязательной очистке и профилактической дезинфекции каждый раз после разгрузки на предприятии теми же дезинфицирующими средствами, которые применяют для дезинфекции животноводческих помещений. Если автомашина выделена для перевозки здоровых животных и сырья животного происхождения (в упаковке) и совершает несколько рейсов в течение дня в пределах данного хозяйства, то дезинфекция допускается по окончании перевозок в конце рабочего дня.

Автомобильный транспорт, используемый для доставки животных с близлежащей железнодорожной станции или из хозяйств-поставщиков, дезинфицируют по окончании перевозки очередной партии животных.

Автомобильный транспорт, используемый для доставки скота или продуктов убоя от вынужденно убитых животных на мясокомбинат, дезинфицируют в организации, из которой осуществляется вывоз животных после каждого рейса вне зависимости от его обеззараживания на месте ввоза.

Внутрифермский транспорт, предназначенный для доставки на санитарно-убойный пункт больных животных, перевозки трупов, продуктов убоя от вынужденно убитых животных, подлежит дезинфекции после каждого использования.

После каждой перевозки кормов, пораженных токсическими грибами или обсемененных патогенной микрофлорой и признанных непригодными для скармливания животным в необеззараженном виде, транспорт тщательно очищают, моют и дезинфицируют.

Дезинфекцию автотранспорта не проводят, когда перевозят здоровых мелких одиночных животных и птицу (декоративных, зоопарковых и т.п.) в специальных контейнерах, а также пчел в ульях.

Для профилактической дезинфекции автотранспорта, погрузочно-разгрузочных площадок (эстакад), весовых после перевозки здоровых животных, птицы и сырья животного происхождения используют: 0,75%-ный раствор Сандима-Д из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч; 1,5%-ный раствор КДП и 5%-ный горячий раствор кальцинированной соды, 2%-ный раствор формальдегида из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 30 мин., 3–4%-ный горячий (60–70 °С) раствор едкого натра при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 30 мин; раствор гипохлорита натрия, хлорамина Б, нейтрального гипохлорита кальция, хлорной извести с содержанием 2–3%-ного активного хлора из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 30 мин., 0,15%-ный (по действующему веществу) раствор надуксусной кислоты при норме расхода средства 0,5 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч.

Контейнеры для перевозки свиней и птицы после их выгрузки подают на этой же автомашине для дезинфекции. Кузов автомашин и контейнеры очищают от навоза, пера и пуха, тщательно смывают водой их остатки, после чего автотранспорт и контейнеры обрабатывают теми же дезсредствами, что и автотранспорт. По истечении экспозиции (каждого из препаратов) обеззараживания поверхность контейнеров промывают струей

ВОДЫ.

Для дезинфекции поверхностей транспортных средств, окрашенных масляной краской, не следует применять растворы едкого натра и хлорсодержащих препаратов.

Транспортные средства (тару) после перевозки мяса и мясопродуктов ежедневно, по окончании работ, очищают от пищевых остатков щетками и метлами, промывают горячей водой из шланга и дезинфицируют: 2%-ным раствором едкого натра, осветленным раствором хлорной извести, гипохлора (с содержанием 1–2 % активного хлора), 4%-ным раствором хлорамина, 1%-ным раствором дихлоризоцианурита натрия при норме расхода средств – 0,5 л/м<sup>2</sup> площади обрабатываемой поверхности.

Кузова автомашин и ящики для продуктов, обитые цинкованной жестию, нельзя дезинфицировать раствором хлорсодержащих препаратов, а обитые листовым алюминием – растворами щелочей.

Транспорт, предназначенный для вывоза навоза и помета, ежедневно после выполнения работы подвергают механической очистке, мойке горячим моющим раствором или горячей водой и дезинфекции осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2,5% активного хлора.

Для дезинфекции колес автомобильного транспорта у въезда на территорию животноводческих предприятий, птицефабрик оборудуют дезбарьеры не менее 9–10 м по зеркалу дезинфицирующего раствора и по днищу 6 м. Заправляют дезбарьеры на глубину 20–30 см. В качестве дезинфицирующих средств применяют: 4%-ные растворы горячего натрия гидроксида и формальдегида, 5%-ный раствор хлорной извести, 2%-ный раствор глутарового альдегида или другие дезсредства на его основе. После прохождения автотранспорта через дезбарьер его выдерживают на площадке отстоя не менее 20–30 мин.

Дезбарьеры оборудуют в отапливаемом помещении ветсанпропускника или под навесом (от дождя и снега). Под днищем дезбарьера прокладывают трубы центрального отопления для подогрева раствора в зимнее время. В неотапливаемых дезбарьерах для предотвращения замерзания к растворам добавляют 10–15% поваренной соли.

При проведении текущей дезинфекции транспорта в очагах инфекционных болезней животных, а также во всех случаях обеззараживания транспортных средств, использованных для перевозки больных животных или продуктов убоя и сырья животного происхождения, полученных от больных или подозрительных по заболеванию инфекционными болезнями животных, применяют дезинфицирующие средства в концентрации, рекомендованной при данной болезни.

*Обеззараживание спецодежды и предметов ухода за животными.* Стирку и профилактическую дезинфекцию спецодежды работников, занятых обслуживанием животных или приготовлением кормов, проводят по установленному в пункте графику, но не реже одного раза в неделю, а также каждый раз при переводе работника на обслуживание новой группы животных даже в пределах одного цеха (участка, бригады).

Спецодежду работников санитарно-убойного пункта и подменных рабочих стирают и дезинфицируют ежедневно или в дни соответственно графику подмены. Спецодежду работников, занятых на обслуживании животных, больных или подозрительных по заболеванию инфекционными болезнями, не опасными для человека, стирают и дезинфицируют по мере загрязнения, но не реже двух раз в неделю, а в случае возникновения болезней, общих для человека и животных, – ежедневно.

Перед отправкой спецодежды для обеззараживания полиэтиленовые мешки или бачки, в которые ее укладывают, обязательно орошают снаружи дезинфицирующим раствором, рекомендованным при данном заболевании.

В помещениях для содержания животных, больных или подозрительных по заболеванию опасными инфекционными болезнями, должны быть постоянно запасные комплекты спецодежды для обслуживающего персонала и ветеринарных специалистов. Также предусматривают наличие бачков, ванночек или других емкостей с дезинфицирующим раствором и щетки (ерши) для очистки и обработки перчаток, фартуков, обуви и спецодежды обслуживающего персонала. Выход за пределы эпизоотического очага в грязной спецодежде, обуви, а также вынос их за пределы помещений без защитной упаковки не допускается.

Для дезинфекции обуви у входа в помещения для животных и каждый изолированный сектор, кормоцеха, склады кормов, санитарно-убойные пункты и другие сооружения, расположенные на территории производственной зоны, устанавливают дезковрики, заполненные опилками, поролоном или другим пористым эластичным материалом, или дезванны.

Дезковрики периодически обильно пропитывают дезинфицирующим раствором, соответствующим по активности виду возбудителя, а в дезванны наливают раствор на глубину 10 см.

Спецодежду дезинфицируют парами или аэрозолями формальдегида методом замачивания в дезинфицирующих растворах, кипячением или текучим паром. Обеззараживают спецодежду парами формальдегида в огневой паровоздушной пароформалиновой камере (ОППК).

Обеззараживанию в ОППК также подлежат изделия из меха, кожи, резины, хлопчатобумажных тканей, брезента, войлока, металлов, дерева. Меховые и кожаные изделия во избежание их порчи перед обеззараживанием в ОППК предварительно высушивают. При отсутствии ОППК спецодежду дезинфицируют также аэрозольным методом. Для этого ее свободно развешивают в небольшом герметично закрывающемся помещении, в которое при помощи аэрозольного генератора вводят аэрозоль формалина, содержащего не менее 37% формальдегида (30 мл на 1 м<sup>3</sup> помещения), температура при этом должна быть не ниже 15 °С. Экспозиция – 3 ч с момента окончания генерирования аэрозоля. Вещи и изделия из резины, войлока, хлопчатобумажных тканей, брезента, металлов, дерева, а также не портящихся под действием дезинфицирующих растворов полимерных материалов и тканей из синтетического волокна обеззараживают методом замачивания в дезинфицирующих растворах. Во избежание порчи кожевен-

ных изделий рабочие растворы дезинфектантов готовят на 2%-ном растворе хлористого натрия.

Изделия из хлопчатобумажных тканей, войлока, брезента, дерева и металлов дезинфицируют также путем кипячения в 1%-ном растворе кальцинированной соды в течение 30 мин. при обсеменении неспорообразующими микроорганизмами и вирусами и 90 мин. – для уничтожения споровой микрофлоры.

Термостойкие изделия обеззараживают текущим паром в автоклаве при давлении 1 кг/см<sup>2</sup> (120 ± 2 °С) в течение 30 мин для уничтожения неспорообразующих микроорганизмов и вирусов и при давлении 2 кг/см<sup>2</sup> (132 ± 2 °С) в течение 90 мин – при обсеменении споровой микрофлорой.

Спецодежду и другие изделия из тканей и волокон, загрязненные кровью или выделениями животных, перед кипячением или автоклавированием замачивают в холодной воде с добавлением 2% кальцинированной соды. Экспозиция 2 ч.

Изделия из металлов (инвентарь для уборки, предметы ухода за животными, клетки для мелких животных и т.п.) обеззараживают путем погружения их на 30–60 мин. в один из дезинфицирующих растворов, рекомендованных для дезинфекции помещений, или обжигания огнем паяльной лампы.

Влажную дезинфекцию яичной, птичьей (деревянной, металлической и пластиковой) и мясной тары проводят 5%-ным горячим раствором кальцинированной соды, 1%-ным раствором формальдегида, 2%-ным горячим раствором едкого натра из расчета 1 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности. Экспозиция – 3 ч.

Тару для упаковки международных почтовых отправок, поступающих из стран, неблагополучных по особо опасным инфекционным болезням животных, дезинфицируют на пунктах международного почтового обмена в специально оборудованных помещениях. Для дезинфекции применяют, направленные аэрозоли надуксусной кислоты (в 0,25%-ной концентрации по действующему веществу), надмуравьиной (0,3% по действующему веществу) кислоты, 1 %-ный раствор Сандима-Д или КДП из расчета 150 мл/м<sup>2</sup> и экспозиции не менее 15 мин. Растворы надуксусной и надмуравьиной кислот готовят на месте их применения по методу, изложенному в действующей инструкции по дезинфекции тары, используемой для упаковки международных почтовых отправок.

**5. Контроль качества проведения дезинфекции.** Контроль качества проведения ветеринарной дезинфекции включает в себя три этапа: *контроль качества подготовки объектов для дезинфекции; контроль за соблюдением установленных режимов дезинфекции; бактериологический контроль качества дезинфекции.*

При контроле подготовки объектов к дезинфекции проверяют степень очистки поверхностей, их увлажненность, защиту электрооборудования и приборов, герметизацию помещений. Осуществляет его ветеринарный специалист, ответственный за ее проведение. Поверхности считаются

чистыми и подготовленными для последующей дезинфекции, если можно рассмотреть свойства очищаемого материала (структура поверхности, цвет, рисунок и пр.), а в стекающей промывной воде должно отсутствовать помутнение.

*Контроль за соблюдением установленных режимов дезинфекции* включает в себя: выбор препарата и метода дезинфекции, концентрация, температура раствора, равномерность увлажнения поверхностей дезинфицирующим раствором, соблюдение параметров производительности используемых машин и аппаратов, качество распыления раствора. Проводит этот вид контроля ветеринарный специалист, ответственный за это мероприятие.

Наиболее значимым является *бактериологический контроль качества дезинфекции*. Его проводят специалисты ветеринарных лабораторий периодически или в сроки, установленные с учетом эпизоотической обстановки, технологии производства, целей дезинфекции и других конкретных особенностей. Проводят согласно графику, без предварительного уведомления работников, ответственных за проведение дезинфекции, и исполнителей этих работ о времени и месте отбора проб для исследования.

При бактериологическом контроле качества аэрозольной дезинфекции определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов - бактерий группы кишечной палочки (*Escherichia, Citrobacter, Enterobacter*), стафилококков (*aureus, epidermatis, saprophiticus*), микобактерий или спорообразующих аэробов рода *Bacillus*.

По наличию или отсутствию *бактерий группы кишечной палочки* определяют качество профилактической, текущей и заключительной дезинфекции при бруцеллёзе, лептоспирозе, листериозе, болезни Ауески, лейкозе, пастереллёзе, колибактериозе, сальмонеллёзе, трихомонозе, кампилобактериозе, трипанозомозе, токсоплазмозе, инфекционном ринотрахеите, парагриппе и вирусной диарее крупного рогатого скота, контагиозной эктиме, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отёчной болезни, инфекционном атрофическом рините, дизентерии, трансмиссивном гастроэнтерите, балантидиозе, гемофилёзной плевропневмонии и роже свиней, ринопневмонии лошадей, пуллорозе-тифе птиц, миксоматозе кроликов, микоплазмозе птицы, а также текущей дезинфекции при болезнях, указанных ниже, кроме туберкулёза, споровых и экзотических инфекций.

По наличию или отсутствию *стафилококков* контролируют качество текущей дезинфекции при туберкулёзе, заключительной дезинфекции при туберкулёзе, аденовирусных инфекциях, ящуре, оспе, туляремии, орнитозе (пситтакозе), стафилококкозе, стрептококкозе, некробактериозе, катаральной лихорадке, бешенстве, чуме всех видов животных, злокачественной катаральной горячке, ринопневмонии, паратуберкулёзном энтерите крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадке, копытной гнили и инфекционном мастите овец, везикулярной болезни свиней, ин-

фекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, эпизоотическом лимфангите, сапе и мыте лошадей, гепатите и вирусном энтерите гусят, инфекционном бронхите, ларинготрахеите, болезни Марека, болезни Гамборо, ньюкаслской болезни, вирусном энтерите, алеутской болезни, псевдомонозе и инфекционном гепатите плотоядных, хламидиозах, риккетсиозах, энтеровирусных инфекциях, гриппе животных и птицы, трихофитии, микроспории, других микозах животных и птицы, актиномикозе крупного рогатого скота, а также болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами.

Качество заключительной дезинфекции при *микозах* контролируют также по выделению соответствующих возбудителей, а при туберкулезе – по выделению стафилококков и микобактерий. При сибирской язве, эмфизематозном карбункуле, бродзоте, злокачественном отеке, других споровых и экзотических инфекциях, а также вагонов третьей категории – по наличию и отсутствию спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus*.

Отбор проб для бактериологического контроля и доставку их в лабораторию осуществляют специалисты, работающие в ней, не несущие ответственность за проведение дезинфекции. Отбор проб проводится по истечении срока экспозиции, указанного в наставлении по применению каждого конкретного препарата или средства, до начала проветривания помещений.

Пробы-смывы (отпечатки) или соскобы для исследования берут с 10–20 различных участков поверхности животноводческого помещения (полов, проходов, стен, перегородок, столбов, кормушек, поилок и т.д.). При наличии на объекте участков поверхности с механическими загрязнениями пробы материала для исследования берут методом соскобов.

При контроле качества дезинфекции других объектов ветеринарного надзора пробы берут с 10–20 различных наименее доступных для дезинфекции участков поверхностей каждого помещения, с помощью стерильных ватно-марлевых тампонов, погруженных в стерильный нейтрализующий раствор или воду. При этом участки площадью 10x10 см тщательно протирают до полного снятия с поверхности всех имеющихся на ней загрязнений, после чего тампоны помещают обратно в пробирку с нейтрализующей жидкостью. Плотные загрязнения (корочки) снимают с помощью стерильного скальпеля и переносят в эту же пробирку.

Ватные или марлевые тампоны для взятия смывов монтируют на алюминиевой проволоке или деревянном стержне, пропущенных через резиновую пробку. В пробирки разливают по 10 мл физиологического раствора, закрывают резиновыми пробками с вмонтированными тампонами и автоклавируют при 1 атм. в течение 30 мин.

Для нейтрализации антимикробного действия дезинфицирующих средств из различных химических групп применяют следующие нейтрализаторы:

– для галоидактивных (хлор-, бром- и йодактивные) и кислородактивных (перекись водорода, ее комплексы с солями, надуксусная кислота,

озон) – 0,1–1,0%-ные растворы тиосульфата натрия;

– для четвертичных аммониевых солей (алкилдиметилбензиламмоний хлорид, дидецилдиметиламмоний хлорид и др.), производных гуанидина (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, хлоргексидин биглюконат и др.) – 0,1–1,0%-ные растворы лаурилсульфата натрия, сульфонол, растворы лаурилсульфата натрия с 10% обезжиренного молока или универсальный нейтрализатор, см. ниже;

– для альдегидов (глутаровый альдегид, глиоксаль, формальдегид, ортофталевый альдегид) – 1,0%-ный раствор гидросульфита метабисульфита натрия или универсальный нейтрализатор (см. ниже); для формалина, параформа и других формальдегидсодержащих средств также используют аммиак;

– для кислот – щелочи в эквивалентном количестве;

– для щелочей – кислоты в эквивалентном количестве;

– для спиртов – разведение в воде до недействующей концентрации;

– для композиционных средств – универсальный нейтрализатор, содержащий Твин-80 (0,3%), сапонин (0,3–3%), гистидин 0,1%, цистеин 0,1%. Если в состав композиции входят окислители, в нейтрализатор дополнительно вводят тиосульфат натрия. Универсальным нейтрализатором является также нейтрализующий бульон по Ди-Ингли (фирма-производитель «NIMEDIA»). В его состав входят такие ингредиенты, как гидролизат казеина, дрожжевой экстракт, глюкоза, натрия тиосульфат, натрия тиогликолят, натрия бисульфит, лецитин, Твин-80 и др.

Растворы нейтрализаторов готовят в асептических условиях, применяя для этого только стерильную дистиллированную воду.

При использовании для дезинфекции щелочного раствора формальдегида участки сначала увлажняют раствором аммиака, затем дополнительно раствором уксусной кислоты. При невозможности соблюдения асептических условий приготовления нейтрализаторов допускается стерилизация готовых растворов автоклавированием при 1,1 атм. (121 °С) в течение 15 мин. Раствор аммиака стерилизации не подлежит.

Температура растворов нейтрализаторов должна быть 20 °С, независимо от температуры окружающей среды. Готовые растворы должны использоваться в день приготовления. Допускается хранение готовых растворов при температуре 4 °С в течение 48 ч.

Пробы-смывы должны быть доставлены в лабораторию в течение 3–6 ч с момента взятия, пробы-отпечатки – не позднее 2 ч. Пробы-смывы, каждую в отдельности, отмывают в той же пробирке путем нескольких погружений и отжатий тампона. Тампон удаляют, а жидкость центрифугируют 20–30 мин. при 3000–3500 об/мин. Затем надосадочную жидкость сливают, в пробирку наливают такое же количество стерильной воды, содержимое смешивают и снова центрифугируют. Надосадочную жидкость сливают, а из центрифугата делают посева.

При наличии в смыве грубых механических примесей их растирают в пробирке стерильной стеклянной палочкой, после чего смыв переносят в



центрифужную пробирку.

Для индикации кишечной палочки центрифугат высевают в пробирки с модифицированной средой Хейфеца или КОДА. В сомнительных случаях делают подтверждающий посев с жидких сред на агар Эндо. Для индикации стафилококков центрифугат высевают в мясопептонный бульон с добавлением хлористого натрия. Из выросших культур для подтверждения роста стафилококков готовят мазки, окрашивают по Граму и микроскопируют.

При просмотре посевов учитывают общее число проб, в которых обнаружен рост санитарно-показательных микроорганизмов.

Контроль качества дезинфекции может быть проведен методом проб-отпечаток с предметными стеклами, на которые предварительно наносят тонким слоем плотную питательную среду (Эндо и солевой МПА). Этот метод приемлем в условиях крупных животноводческих предприятий промышленного типа (птицефабрики и свинокомплексы) и других объектах, где имеются свои лаборатории. Отбор проб проводят путем прикладывания их на исследуемый объект таким образом, чтобы питательная среда соприкасалась с его поверхностью. Через 2 минуты пробы-отпечатки отделяют от контролируемого объекта и помещают в ванны или пробирки, в которых их транспортировали. При взятии проб с труднодоступных или вертикальных поверхностей время контакта слоя питательной среды с объектом сокращается до 30 секунд.

В последнее время для контроля качества дезинфекции и бактериологической оценки степени микробного загрязнения объектов ветеринарного надзора методом отпечатков используют диагностические подложки с элективными питательными средами фирмы RIDA@COUNT (Германия).

Качество профилактической дезинфекции помещений для содержания молодняка и взрослого поголовья птиц признают удовлетворительным при отсутствии роста санитарно-показательных микроорганизмов в 80% исследованных проб.

Качество текущей дезинфекции частично освобожденных от животных (птиц) или неизолированных помещений признается удовлетворительным при выделении санитарно-показательных микроорганизмов из 30% исследованных проб.

Качество заключительной дезинфекции при ее контроле по выделению бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, грибов и микобактерий признают удовлетворительным при отсутствии выделения названных культур во всех исследованных пробах.

При споровых инфекциях качество заключительной дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста *Bacillus anthracis*. При прямом посеве на МПА допускается рост не более трех колоний непатогенных спорообразующих аэробов рода *Bacillus* в смыве.

Для быстрого контроля качества аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений, проводимой формалином, можно использовать метод, основанный на окрашивании индикаторной среды под воздействием

газовой и капельной фаз аэрозоля формальдегида. В качестве индикатора используют среду Эндо, которая под воздействием формальдегида в процессе аэрозольной дезинфекции приобретает резко очерченное красное окрашивание.

*Контроль качества проведения дезинфекции в присутствии животных (птицы).* Качество аэрозольной дезинфекции в присутствии животных (птицы) проводят методом бактериологического исследования воздуха помещений осаждением (седиментационный метод Коха). Метод включает расстановку чашек Петри со стерильной питательной средой в нескольких местах помещения (в торцах, середине здания) на высоте нахождения животных. В качестве питательной среды используют мясопептонный агар для определения общей микробной обсемененности воздуха, молочно-солевой агар – для стафилококков, среду Эндо – для кишечной палочки и колиформов, среду Чапека или Сабуро – для грибов. Контроль качества дезинфекции таким методом лучше проводить до проведения дезинфекции и после нее. Затем чашки с питательной средой помещают в термостат для инкубации.

Для более точного подсчета количество микроорганизмов в воздухе также используют аппарат Кротова или другие аспирационные устройства.

## Лекция 7

### Тема: Дезинсекция на объектах ветеринарного надзора

#### План лекции:

1. Понятие о дезинсекции и деакаризации. Вред, причиняемый животным насекомыми (клещами).
2. Виды и методы дезинсекции и деакаризации.
3. Химические средства дезинсекции и деакаризации.
4. Меры профилактики и борьбы с арахноэнтомозами сельскохозяйственных животных и птиц.
5. Профилактика резистентности эктопаразитов к инсектоакарицидным препаратам.
6. Техника безопасности при проведении дезинсекционных работ.

**1. Понятие о дезинсекции и деакаризации.** 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.

Дезинсекция – это наука о способах и средствах уничтожения, вредящих человеку и животным членистоногих (чесоточных, пастбищных и куриных клещей, оводов, комаров, мокрецов, мошек, мух, клопов, слепней, пухопероедов, блох, вшей).

Насекомые и клещи, нападая на животных и птиц, переносят патогенных микробов – возбудителей многих заразных болезней (сибирской язвы, туберкулёза, бруцеллёза, энцефаломиелита и инфекционной анемии лошадей, заразных болезней молодняка, пироплазмозов, кокцидиоза кроликов и птиц, спирохетоза птиц и др.), некоторые из них паразитирующие на теле животных, вызывают беспокойство и снижение их продуктивности, что постепенно приводит к исхуданию и нередко даже к гибели.

В общий перечень ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых на животноводческих и мясоперерабатывающих предприятиях, других объектах, подлежащих ветеринарному надзору, следует обязательно включать дезинсекцию. Это связано со значительным ущербом, наносимым членистоногими, который складывается из переноса ими возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней животных и человека, беспокойства животных и человека, снижения продуктивности животных, порчи продуктов животноводства, создания антисанитарных условий на животноводческих и мясоперерабатывающих предприятиях.

#### **2. Виды и методы дезинсекции и деакаризации.**

Дезинсекционные мероприятия делят на *предупредительные (профилактические)* и *истребительные*.

*Профилактические* дезинсекционные мероприятия направлены на создание таких условий содержания животных (птиц), которые были бы неблагоприятны для жизни и размножения вредных насекомых и клещей, 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 сопредельной с ними территории.

Разнообразие биологических особенностей отдельных видов членистоногих, а также условий их существования требует применения самых разнообразных способов борьбы с ними. В зависимости от природы используемых агентов различают следующие способы дезинсекции: механический, физический, химический и биологический.

*Механические способы дезинсекции* пригодны для борьбы только с некоторыми насекомыми. Так для вылавливания мух в помещениях используют ловушки разных систем и липкую бумагу. Сетки на окнах и дверях также препятствуют проникновению насекомых в помещения. Тщательная механическая чистка также способствует удалению значительного количества клещей и насекомых, обитающих в мусоре, под отставшей штукатуркой и загрязнениями на стенах и оборудовании помещений. Тщательная чистка кожных покровов и сбор клещей, присосавшихся к телу животного, – также один из способов механической чистки. Механические средства дезинсекции имеют второстепенные значения как по эффективности, так и по объекту их применения и могут рассматриваться только как дополнение к химическим способам.

*Физические дезинсекционные средства.* Для уничтожения клещей и насекомых можно использовать высокую температуру в виде огня, сухого жара, кипящей воды и водяного пара, электрический ток.

*Высокая температура.* Температура тела членистоногих, практически не обладающих способностью к терморегуляции, зависит от окружающей среды. При этом каждый вид членистоногих имеет свой определенный температурный оптимум, который является наиболее благоприятным для его жизнедеятельности. Изменение температуры выше или ниже сказывается на интенсивности протекания обмена веществ. Под действием высоких температур в организме членистоногих происходят резкие необратимые последствия (прежде всего свертывание белков), приводящие к их гибели. Следует отметить, что насекомые не безразличны к низким температурам. Под влиянием холода у насекомых замедляются жизненные процессы, и они впадают в состояние анабиоза. Находящиеся в состоянии анабиоза членистоногие, попадая в благоприятные условия, снова 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 в складах хранения кожевенного сырья, мехов и других материалов. Насекомые плохо переносят повторное замораживание и оттаивание с резкими переходами от одной температуры

к другой, что также следует использовать в дезинсекционной практике.

В качестве дезинсекционных агентов также используют: огонь, горячую воду, сухой горячий воздух, влажный горячий воздух, водяной пар. *Огонь* используется в борьбе с отдельными видами членистоногих в определенных условиях. Например, 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 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 паяльной лампы щели рекомендуется замазать.

*Горячая вода* применяется для уничтожения паразитов в мягкой таре, а также вшей и гнид в белье при кипячении. В кипящей воде вши и гниды гибнут в течение нескольких секунд.

*Сухой горячий* воздух как дезинсекционный агент получил широкое распространение для уничтожения вшей и гнид в одежде и используется в камерах, называемых горячевоздушными или сухожаровыми.

*Водяной пар*, температура которого достигает 100°C и выше, также обеспечивает уничтожение вшей.

*Электрические уничтожители насекомых* – специальные приборы, в которых для уничтожения насекомых используются лучи ультрафиолета, которые являются самыми притягательными для световых сенсоров летучих насекомых, таких как мухи, моль, комары и другие. При этом насекомые погибают от электрического тока, проходящего в металлической сетке. Без химии, без запаха, без использования спреев, без ультразвука, не загрязняет окружающую среду, безопасны для людей и животных – идеальны в использовании дома, на даче, на фабриках, в местах общественного питания, больницах и других местах. Электрический уничтожитель служит прекрасной альтернативой химическим репеллентам. Прибор гигиеничен и экологически безопасен.

*Химические дезинфицирующие средства.* Для борьбы с насекомыми наиболее часто применяют химические дезинфицирующие средства (инсектициды) в виде порошков, жидкостей и газов. Инсектициды, используемые для уничтожения клещей, называются акарицидами. Кроме того, существует группа химических веществ, обеспечивающих отпугивание членистоногих – репелленты. Как и всякие яды, инсектициды при попадании в организм вызывают нарушение его деятельности. Время жизнедеятельности при прочих равных условиях зависит от количества яда, проникшего в организм. Он может вызвать временные нарушения функций организма с последующим частичным или полным восстановлением их или смерть.

Токсическое действие инсектицидов на членистоногих может проявляться при ряде условий.

1. Инсектицид должен входить в непосредственное соприкосновение с насекомыми. Это может быть обеспечено использованием форм инсек-

тицида (жидкое, твердое, газообразное) и применением различных способов введения их в организм членистоногого, что также связано с биологическими особенностями того или иного вида.

2. Инсектицид должен иметь свойство растворяться в организме членистоногих. Выполнение этого условия определяется как химическим составом препарата, так и биологическими особенностями того или иного вида членистоногих (особенности обмена веществ, функциональные особенности и строение отдельных органов и тканей).

3. Действие инсектицидов обеспечивается только при определённых температурах. Токсическое действие одного и того же инсектицида на различные виды членистоногих при одинаковом температурном режиме будет различным, так как для каждого вида животного имеется свой оптимум температуры. Действие инсектицида в наибольшей степени будет проявляться при оптимальной температуре, когда создаются наиболее благоприятные условия для растворения инсектицида и для протекания химических реакций между тканями членистоногого и инсектицидом.

4. Должна быть обеспечена определенная экспозиция, так как требуется время для растворения яда в организме членистоногих и для протекания химических реакций между инсектицидом и живыми тканями. Скорость как первого, так и второго процесса также зависит от биологических свойств членистоногих.

Основное требование к химическим веществам, применяемым для дезинсекции, – высокая токсичность их для членистоногих и минимально возможная токсичность для человека и животных. Немаловажным свойством является продолжительность остаточного действия избранного вещества, т.е. способность его длительно сохраняться на обработанной поверхности. Большое значение имеет стоимость химического вещества и препарата, приготовленного на его основе.

**3. Химические средства дезинсекции и деакаризации.** В зависимости от путей проникновения в организм насекомых химические дезинфицирующие средства делят на четыре группы:

1. *Контактные инсектициды*, проникающие в организм насекомых через наружные покровы при непосредственном соприкосновении.

Некоторые яды оказывают разрушительное действие на ткани членистоногих, другие являются ядами нервного действия. Проникновение яда через наружные покровы связано со способностью растворяться в липидах членистоногих. Толщина же кутикулы и ее строение у отдельных видов насекомых различны. Кроме того, у членистоногого одного и того вида в зависимости от стадии развития, от физиологического состояния кутикулы неодинаковы. Все это объясняет различия как в сроках гибели от одних и тех же дозировок яда отдельных видов членистоногих, так и эффективности одного и того же яда в отношении разных стадий одного вида членистоногого.

Препараты контактного действия – это в основном дусты (мельчайшие порошки), меловые карандаши и так называемые распыляемые жид-

кости (рабочие растворы эмульсионных концентратов и смачивающихся порошков). Дусты нестабильны при хранении. Поскольку тальк имеет рН-8,5, т.е. является слабощелочным наполнителем. Дусты быстро теряют активность из-за гидролитического разложения действующих веществ. Так, например, малатион содержащийся в дусте малкорд, уже через месяц разлагается на 40%. Пиретрумы гидролитически более стабильны, но и они через 3–6 мес. претерпевают значительное разложение. Карандаш – это сплав воска, парафина, талька и инсектицида (от 1 до 70%). Наносят на поверхность в виде полос с интервалом 4–5 см.

Инсектолаки используются редко из-за длительного остаточного действия. Довольно редко их применяют в жилых помещениях из-за токсичного воздействия на людей. В состав красок, лаков добавляют инсектициды (неопинамин, перметрин, цимбуш, дилор и др.) в количестве 5%. На поверхности пленки появляются хрупкие мелкие кристаллы инее легко снимающиеся насекомыми. Остаточное действие препаратов – более 1 года после покрытия поверхности красками и лаками, эффективность при этом составляет 80–100%.

2. *Кишечные дезинсекционные средства*, действующие губительно на организм насекомых после того, как попадают к ним в кишечник вместе с пищей и водой. Препараты кишечного действия – это главным образом приманки в контейнерах (ловушки) и приманочные гели, выпускаются с дозирующим наконечником или в шприцах.

3. *Дыхательные (фумигатные) дезинсекционные средства*, действующие губительно на организм насекомых через их органы дыхания (при окулировании). Применяются они в газообразном или парообразном состоянии. Очевидно, что использование этих препаратов против тех стадий развития членистоногих, которые не имеют дыхательной системы, оказывается бесцельным.

4. *Репелленты* – препараты, обладающие отпугивающим действием.

В зависимости от того, на какую стадию развития членистоногого направлено действие инсектицидного средства, они подразделяются: на ларвициды – направленные на уничтожение личинок, овоциды – направленные на уничтожение яиц и имагоциды – предназначенные для уничтожения взрослых особей. При всех способах проникновения в организм членистоногого инсектицид попадает в ток гемолимфы, с которой разносится в разные части тела. Препарат, взаимодействуя с жизненно важными ферментными системами, оказывает токсическое воздействие на обменные процессы и нарушает нормальную деятельность организма членистоногого. Динамика действия препарата на членистоногого состоит из нескольких периодов: латентный, возбуждения, токсического воздействия на переносчика, угнетение либо восстановление жизненных функций. В зависимости от специфики действия инсектицида и вида членистоногого эти периоды различны по времени.

В зависимости от физико-химических свойств инсектициды подразделяют на ряд групп:

1. *Фосфорорганические соединения* (фоксин, белофос, дифос, сульфидофос, метилнитрофос, метилацетофос, карбофос, сумитион и др.).

2. *Хлорорганические соединения* (гексохлоран, гексахлорциклогексан, линдан), дилор (дегидрогептахлор).

3. *Пиретрины (пиретрум) и синтетические пиретроиды* (орадельт, перметрин, неопинамин, дельтаметрин, циперметрин, ниттифор, фенвалерат, фенозоль, фенакс, ровикурт, ровицид, репан, перфос и др.).

4. *Гормональные инсектициды* (ювенильный гормон, альтозид, эндиозон, хемотериянты – тиотеф, диматиф, гемфа, фосфимид и др.).

5. *Неорганические вещества* (борная кислота, бура, фтористый натрий и др.).

6. *Карбаматы* (пропоксур).

7. *Неоникотиноиды*.

8. *Фенилпиразолы*.

*Фосфорорганические соединения (ФОС)* представляют собой группу эфиров ряда кислот (фосфорной, дитиофосфорной, фосфоновой). Органические соединения фосфора являются одной из важнейших групп современных пестицидов. Их повсеместное распространение обусловлено высокой инсектицидной и акарицидной активностью, широким спектром и быстротой действия, малой стойкостью в биологических средах и разложением с образованием продуктов, нетоксичных для человека и теплокровных животных, относительно быстрым метаболизмом в организме животных и отсутствием способности там накапливаться. Ряд фосфорорганических препаратов характеризуется системным действием. К отрицательным свойствам многих фосфорорганических препаратов можно отнести сравнительно высокую острую токсичность для млекопитающих. Большая часть их разлагается в растениях, почве, воде в течение 1 мес., однако некоторые, например метатион и фосфамид, могут сохраняться в течение года.

ФОС задерживают образование холинэстеразы, что способствует накоплению в организме ацетилхолина и в итоге приводит к гибели членистоногих. Из этой группы соединений в настоящее время применяют препараты: карбофос (малатион), сульфидофос (байтекс, фентион), метатион (фенитротрион, сумитион), метилацетофос, азаметиофос (альфакрон), диазинон (неоцидол, базудин), дибром (налед), дифос (аббат, темефос), хлорпирифос (дурсбан), йодофентос (йодофос, нуванол), фос-метил (актеллик, фосбецид), пропетамфос (сафротин), фоксим (волатон) и другие.

Препаративная форма каждого инсектицида, количество ДВ и способы применения излагаются в инструкциях, которые прилагаются к ним при продаже.

*Хлорорганические соединения (ХОС)* представляют собой хлорпроизводные многоядерных углеводородов, циклопарафинов, соединений диенового ряда, терпенов, бензола и других соединений.

Характерная особенность ХОС – высокая персистентность (устойчивость к воздействию факторов внешней среды). В почве хлорорганические



соединения сохраняются около 1 года, а в животноводческих помещениях – до нескольких месяцев. Они липотропны, т.е. способны накапливаться в органах и тканях, богатых липидами, легко проникают через плацентарный и гематоэнцефалический барьеры.

К группе ХОС относятся инсектоакарициды: ГХЦГ (гексохлоран, гексахлор-циклогексан, линдан), дилор (дегидрогептахлор).

Применение инсектоакарицидов из группы ХОС привело к загрязнению окружающей среды и появлению устойчивых популяций многих видов насекомых. В связи с этим их применение ограничено.

*Пиретрины и пиретроиды.* Растительные инсектициды находят применение в борьбе с насекомыми с древних времен. В разной степени губительное для членистоногих действие оказывают экстракты айра, полыни, клещевины, люпина, черного перца, аккопы чешуйчатой, чеснока, базилика и др. С начала XIX века для уничтожения насекомых применяли в быту пиретрум, в последующем он получил название «персидского порошка». Действующим началом пиретрума являются шесть близких по химическому строению веществ, относящихся к различным группам соединений (алкалоидам, гликозидам, эфирным маслам). Готовят пиретрум из высушенных цветков ромашек (кавказской, далматской, персидской) и никотинсодержащих многолетних растений (анабазин, никотин, сабадил), способных к накоплению пиретринов. Пиретрины характеризуются нестабильностью. Они быстро разрушаются при повышении температуры воздуха, в присутствии влаги, в связи с чем их инсектицидные свойства быстро снижаются. Для уменьшения расхода пиретринов и повышения их инсектицидной активности к ним добавляют синергисты – вещества, повышающие активность инсектицидов. Пиретрин и пиретроиды являются сильнодействующими и нейротропными ядами, обеспечивающими в сравнительно малых дозах быстрый парализующий эффект. Они оказывают на членистоногих возбуждающее действие, что увеличивает их активность, в том числе и в поглощении инсектицида. Выпускаемые порошки содержат не менее 0,3% пиретринов и являются сильнодействующими контактными ядами для мух, комаров, клопов, блох и вшей. Пиретрины относятся к веществам малотоксичным для теплокровных. *Синтетические пиретроиды* представляют собой аналоги встречающихся в природе пиретринов. Это контактные инсектициды, быстро парализуют систему насекомых и приводят к их гибели. Преимущество пиретроидов перед другими инсектицидами – высокая биологическая активность против насекомых на разных стадиях развития и, как результат, низкие нормы расхода. Кумулятивные свойства пиретроидов выражены не резко. Пиретроиды обладают низкой летучестью, умеренной персистентностью, слабо накапливаются в окружающей среде, не опасны для живых организмов (за исключением рыб и полезных насекомых). В почве полностью разрушаются в течение 3–6 мес. на нетоксичные компоненты. Механизм действия основан на влиянии на натриевые каналы мембран нервных клеток насекомых, что в свою очередь вызывает нарушение процесса переноса ионов кальция. В настоящее время

препараты из этой группы по частоте использования занимают в мире второе место.

Первый синтетический пиретроид – аллетрин (пинамин). Используют для борьбы с летающими насекомыми, вводя его в состав инсектицидных тлеющих спиралей, в пластины и жидкости для электрофумигаторов.

В настоящее время из синтетических пиретроидов применяют: *дельтаметрин, неопинамин, перметрин, суметрин, циперметрин, фенвалерат, цифенотрин, цифлутрин и др.* Эти препараты входят в состав дустов, аэрозолей, пиротехнических таблеток, водных эмульсий, карандашей, мыл, шампуней и некоторых других форм для борьбы с насекомыми.

*Гормональные инсектициды.* Известно, что гормоны насекомых делятся на три группы: активационные (мозговые), гормоны линьки (экдизоны) – регулируют каждую линьку, ювенильные гормоны – регулируют метаморфоз насекомого. В настоящее время синтезировано большое количество аналогов ювенильного гормона. Наиболее перспективны: альтозид (метопрен), димилин (дифторбензурон) и другие. Добавление альтозида в пищу домашних животных приводило к прекращению выноса мух в навозе, а добавление его в водоем достаточно для освобождения водоема на 2 мес. от личинок комаров. Добавление регулятора роста - димилина - влияет на формирование новой кутикулы после линьки. Это ингибитор важнейших процессов образования хитина, т.к. вновь возникающая кутикула остается мягкой, расслаивается, и насекомое погибает. Добавление его в навоз приводило к 100% гибели личинок мух, а скармливание коровам предотвращало выноса мух в навозе. Димилин – эффективен в борьбе с комарами в водоемах, а также тараканами. У последних отсутствует выноса нового поколения из-за преждевременного сбрасывания оотек.

К группе гормональных инсектицидов относят *хемостерилианты* (тиотеф, диматиф, бисазир и др.), вызывающие частичное или полное бесплодие насекомых. Они нарушают синтез ДНК и РНК, тормозят сперматогенез, вызывают атрофию семенников, предотвращают кладку яиц у самок, нарушают ход овогенеза, снижают и прекращают репродукцию. В проводимых исследованиях сахарная форма хемостерилиантной приманки сохраняла эффективность в течение 90–130 дней. При 1–2 кратной обработке число мух снизилось с 250 особей до 2–4, тогда как в контроле оно увеличилось до 400 особей.

Некоторые авторы полагают, что перспективным методом борьбы с членистоногими является использование половых феромонов для привлечения особей другого пола и уничтожения их на приманочных участках. Кроме того, феромоны можно применять для дезориентации особей другого пола. Можно также использовать лучевую стерилизацию самцов для уменьшения популяции вредителей. Однако феромоны являются химическими веществами, и их можно в равной степени отнести как к биологическому, так и химическому методу борьбы. Положительными их свойствами являются отсутствие отрицательного воздействия на полезных насекомых, человека и животных, отсутствие загрязнения окружающей среды

(феромоны применяют в основном в ловушках, которые убирают после использования). Кроме того, большинство феромонов практически нетоксичны для человека и животных. Недостатком феромонов является узкая специфичность их действия.

*Карбаматы.* Среди соединений данного класса выделяют карбоциклические и гетероциклические и оксимпроизводные карбаминовой кислоты. Механизм действия препаратов из этой группы схож с фосфорорганическими инсектицидами. Они также являются, как правило, ингибиторами холинэстеразы. К этой группе инсектицидов относятся: дискрезил, пропоскур (байгон), биокарт (фиком), метомил (ланкат) и др.

Карбаматы также используют там, где не действуют фосфорорганические препараты, в частности при появлении у насекомых устойчивости к ФОС. Карбаматы умеренно персистентны, малорастворимы в воде. В водной среде при нейтральной и слабокислой реакции устойчивы, при щелочной среде быстро разлагаются. При обычных нормах расхода период полураспада карбаматов колеблется от 1 до 12 недель. Карбаматы обладают кумулятивными свойствами. В последнее время потребление этих инсектицидов падает, что обусловлено их способностью адсорбироваться через кожные покровы и оказывать при длительной кумуляции канцерогенное и тератогенное действие.

*Неорганические вещества,* главным образом, борная кислота, бура, фтористый натрий и другие, чаще всего употребляются в сочетании с другими группами инсектицидов.

*Кислота борная (боракс)* применяется как контактный инсектицид и в то же время обладает кишечным действием. На основе борной кислоты выпускаются следующие препараты: секта-боракс (65% борной кислоты), боракс-таврида (45%), трекс, коба (50%), бумортин (30%); приманка ВАПЕ (15%), борная мазь (5%) для уничтожения вшей.

Широкое применение получили инсектицидные дусты, где в качестве активного действующего вещества используются пиретроиды и борная кислота: *орадельт* (содержит дельтаметрин 0,05% (пиретроид) и 2% борную кислоту);

*инсорбид МП* (содержит перметрин 0,5% и 3% борную кислоту);

*фенаксин и фенакс* (в качестве действующих веществ: фенвалерат (пиретроид) и борная кислота);

*бура (тетраборат натрия)* - применяют в приманках для борьбы с рыжими домовыми муравьями и тараканами. На основе буры выпускают: форацид, фаратокс, мирант, анфар, асмур, порошок ОПТ-1;

*гидраметилнон* (комбат, максфорс) используется в приманках для борьбы с тараканами и муравьями: комбат, комбат-супербайт (1–2%), в сочетании с бурой (блатекс Б) и в виде геля – максфорс шабен гель;

*фипронил* – эффективен в отношении устойчивых к ФОС и пиретроидам насекомых, включен в рецептуру геля «Нэкса-терминатор», приманок-контейнеров «Голиаф» для уничтожения тараканов.

*Репелленты* (от лат. *repello* – отгонять, отпугивать) – это средства,

отпугивающие насекомых и клещей. Использование репеллентов снижает возможность трансмиссивной передачи тех или иных болезней. Наличие репеллентов в виде различных форм позволяет распределять препарат по обрабатываемой поверхности. Для нанесения на кожные покровы используют репелленты в виде лосьонов, кремов. Кроме того, применяют бумажные салфетки, пропитанные раствором определенного репеллента. К репеллентам, которые наносятся на кожу, предъявляются особые требования: они не должны раздражать кожу, не впитываться, быть нетоксичными, не вызывать аллергических реакций, обладать устойчивостью к смыванию. Кремы обладают рядом преимуществ по сравнению с лосьонами. Они лучше сохраняются на поверхности кожи и более равномерно распределяются по ней, менее токсичны вследствие медленного диффундирования через кожу, а также обеспечивают более продолжительную защиту. Продолжительность защитного действия репеллентов, нанесенных на кожу, составляет несколько часов. Наиболее длительную защиту (8–10 ч) обеспечивают кремы, в течение 3–5 ч – лосьоны. В качестве репеллентов в ветеринарной практике применяют: *ДЭТА* (*диэтилтолуамид*) – бесцветная маслянистая жидкость; *гексамид* (*гексамид В* или *бензимин*) – бесцветная или маслянистая жидкость со слабым приятным запахом, нерастворимая в воде (выпускается в виде 60% эмульсии); *оксамат* – смесь пентилового и октилового эфира диэтилоксиаминовой кислоты, по внешнему виду светло-желтая или светло-коричневая жидкость со слабым специфическим запахом (выпускается в виде 60% эмульсии); *бензоилтиперидин* – белое кристаллическое вещество, используется в виде эмульсий, кремов «Ребефтал»; *диметилфталат* – бесцветная жидкость со слабым запахом, входит в состав эмульсий и пен (дифталар); *нафталин* – применяется для окулирования шерстяных и меховых вещей в складских помещениях и др.

На эффективность и продолжительность действия репеллента влияют температура и относительная влажность, численность насекомых. Обработку вещей проводят методом орошения или пропитки. Для орошения используют аэрозольные баллоны или распылительную аппаратуру.

*Неоникотиноиды* – сравнительно небольшой класс органических соединений – инсектицидов, представленный в основном четырьмя действующими веществами: имидаклопридом (инсектициды – конфидор, танрек, искра золотая, борей, табу), тиаметоксамом (актара), ацетомипридом (моспилан, гринда), тиаклопридом (калипсо, бискайя). Отличаются средней токсичностью для животных и человека, высокой токсичностью для насекомых, устойчивы к воздействию света и гидролизу в водной среде. Механизм действия неоникотиноидов заключается в подавлении активности ацетилхолинэстеразы, являются антагонистами никотин-ацетилхолиновых рецепторов постсинаптической мембраны, пролонгируют открытие натриевых каналов. У насекомых при этом блокируется передача нервного импульса, и они погибают от нервного перевозбуждения.

*Фенилпиразолы* – сравнительно новый класс инсектицидов, разработанный для борьбы с популяциями насекомых, резистентных к другим

группам инсектицидов, отличаются высокой токсичностью для членистоногих. Механизм действия фенилпиразолов заключается в блокировании ГАМК (гамма-аминомасляной кислоты), которая, как и ацетилхолин, играет роль медиатора и регулирует прохождение нервного импульса через хлорные каналы в мембранах нервных клеток. Основным представителем фипронила (синонимы – регент, космос, адонис) применяется в виде водно-диспергируемых гранул, концентрата эмульсии, как кишечный, контактный и системный инсектицид, используется методом орошения. Препараты на основе фипронила относятся к 1, 2 и 3 классам токсичности по отношению к пчелам, человеку и животным.

*Биологические препараты.* Биологические средства (возбудители болезней членистоногих) – бактерии, вирусы, грибы, простейшие. Наиболее перспективными являются бактерии для борьбы с личинками кровососущих двукрылых насекомых (комары, мошки). Они образуют споры и стабильные токсины, что даёт возможность разрабатывать на их основе препаративные формы. Бактериальные препараты, попадая в пищевой тракт личинок, нарушают процессы питания и вызывают токсикоз, а малая токсичность этих препаратов для теплокровных животных и человека позволяет применять их в различных водоемах, не оказывая вреда окружающей природе.

В настоящее время широко используют препараты на основе *Bacillus thuringiensis* Н14 (*Бактицид, Ларвиоль, БЛП, Антинат*) и *Bacillus sphaericus* (*сфероларвицид*). Бактицид, БЛП, Антинат представляют собой порошки серовато-коричневатого цвета, содержащие споры и кристаллический эндотоксин бактерий, наполнитель и остатки питательной среды. Препараты применяются в виде 0,5–3% водных суспензий в зависимости от водоемов. Зарубежными производителями выпускаются на основе *B. thuringiensis* Н-14: Текнар, Вектобар и др.

Препарат «Сфероларвицид (сферикс, сферимос)» – порошок желто-коричневого цвета, содержащий спорокристаллический комплекс, остатки питательной среды и наполнители. Применяется для обработки водоемов, не имеющих рыбохозяйственного значения, не относящихся к водоемам культурно-бытового и санитарно-гигиенического водопользования.

#### ***4. Меры профилактики и борьбы с арахно-энтомозами сельскохозяйственных животных и птиц.***

*Организация дезинсекционных мероприятий на объектах ветеринарного надзора.*

Среди огромного разнообразия насекомых в природе большое влияние на ветеринарно-санитарное состояние животноводческих объектов оказывают так называемые синантропные насекомые, т.е. обитающие рядом с человеком и в той или иной степени связанные с его жизнью (от греческого *syn* – вместе, *antropos* – человек). Из них первостепенное значение придается различного вида мухам, комарам, мокрецам, мошкам и другим насекомым, нападающим на животных (и человека) в помещениях и на пастбищах.

Поэтому в общую систему борьбы с заразными болезнями наряду с другими ветеринарно-санитарными мероприятиями обязательно включают меры по уничтожению вредных насекомых и клещей.

*Меры борьбы с мухами.* Большое количество мух в животноводческих помещениях, цехах по производству и переработке животноводческой продукции – это определенный показатель антисанитарного состояния хозяйства (предприятия) и всей прилегающей к нему территории. Ветеринарное значение имеют представители трех семейств: настоящие мухи (*Muscidae*), мясные или падальные (*Calliphoridae*) и серые мясные (*Sarcophagidae*). По типу питания мухи принадлежат к капрофагам, гематофагам и полифагам, т. е. питающимся экскрементами животных и человека, падалью, кровью, слизью, молоком, кухонными отбросами, пищей человека, соками и т. п.

В животноводческих помещениях преобладают домашняя муха (*Musca domestica*) и осенняя жигалка (*Haemoto biastimulans*), а на территории ферм и около помещений – синие и зеленые мясные (падальные) мухи (*Calliphora uralensis*, *C. vicina*, *Protoformia ferraenavae*, *Licilia illustris*, *L. sericata*).

Для выноса они откладывают яйца в конский, коровий, свиной и птичий навоз, в уборные с человеческими экскрементами, в испорченное мясо, падаль, в мокроту, плевательницы, гнилые овощи, кухонный и городской мусор, гниющие растительные остатки, помойные ямы и т.п. На животноводческих фермах выноса мух чаще всего происходит в навозе.

В 1 кг свиного навоза может выноса до 15000 мух, а в таком же количестве конского – 8000 особей.

Мухи на поверхности своего тела носят огромное количество различных микроорганизмов. Так, на отдельных особях при проведении исследований было обнаружено до 6 млн, а в кишечнике – до 28 млн бактерий. Насчитывают 130 различных вида микроорганизмов, которые могут переносить мухи (А.А. Поляков с соавт., 1986, А.А. Сидорчук с соавт., 2011).

Мухи представляют большую опасность как переносчики возбудителей многих инфекционных болезней. Экспериментально доказано, что мухи способны распространять среди животных возбудителей сибирской язвы, бруцеллеза, ящура, туберкулеза, трипанозомозов, сальмонеллеза и колибактериоза телят, кокцидиоза кроликов и птиц. Опасность распространения усугубляется еще тем, что многие патогенные микроорганизмы продолжительно выживают в организме мух. Например, личинки синей мясной мухи, питавшейся соками павшей сибиреязвенной коровы, сохраняют возбудителей данной болезни в течение 9–15 дней, а сальмонеллы остаются жизнеспособными в организме мухи до конца ее жизни.

Вирус ящура выживает на поверхности тела мух летом при обычных условиях средней полосы до 72 ч, в кишечнике – до 48 ч. Осенью в зараженных вирусом ящура и погибших при низкой температуре или впавших

в анабиотическое состояние мухах вирус ящура способен длительно сохраняться без изменения. Так, в мухах, помещенных в холодильный шкаф с температурой + 4–5°, вирус выживает до 72 суток, а на их поверхности – до 10 суток. При восстановлении жизненных функций и активности мухи становятся опасным резервуаром возбудителей заболеваний и распространителем их на значительных территориях. Домашние мухи способны к перелетам до 5 км и более.

Такие гельминтозы, как телязиоз крупного рогатого скота, парафиляриоз лошадей, распространяются только мухами. Известно десять видов мух, являющихся промежуточными хозяевами возбудителей этих заболеваний.

Как носители патогенной микрофлоры особое место в эпизоотологии занимают комнатная муха и осенняя жигалка. В теплые дни домашние мухи ведут весьма подвижный образ жизни. Они проникают в различные помещения, обсеменяя их микробами, садятся на корма животных, вымя коров, молоко, молочную тару, мясную продукцию и т.п. Так, в 1 мл стерилизованного молока, которым питалась комнатная муха в течение 30 мин., было обнаружено 1 млн 822 тыс. бактерий.

Обычно мухи появляются в помещениях и на пастбищах в апреле-мае, достигают по численности максимума с июля по сентябрь. Перезимовывают они в фазе имаго, личинки и куколки. В отапливаемых помещениях комнатная муха и осенняя жигалка развиваются круглый год. Продолжительность жизни мухи равна 33–60 дням, и за этот период она способна дать 4–6 кладок с количеством яиц от 50 до 180 в каждой. При массовом размножении мухи сильно беспокоят животных, что приводит к снижению продуктивности. Прирост у откормочных животных в этот период падает на 200–300 г, у нагульного скота на пастбищах – на 10–15%, а удои у коров уменьшаются на 10–20%. Попадая в помещение молочной, мухи обсеменяют микрофлорой молоко, что приводит к его порче (А.А. Поляков с соавт., 1986).

Борьбу с мухами ведут профилактическими и истребительными мерами с учетом особенностей видового состава и биологии насекомых.

Профилактические меры направлены на создание условий, препятствующих размножению мух, – ликвидируют места откладки мухами яиц, не допускают залета их в помещения. С целью уничтожения не только взрослых форм этих насекомых, но и их яиц, личинок и нимф необходимо систематически проводить санитарные мероприятия и профилактическую дезинфекцию. Нужно постоянно поддерживать чистоту в помещениях для животных и на территории фермы, регулярно менять подстилку, ежедневно убирать из станков навоз, своевременно производить ремонт пола, стен, систематически удалять навоз из жижестоков и канав, содержать в образцовой чистоте помещение для приема молока и кормокухню, хранить закрытыми приготовленные корма и молоко. Скопления мусора, навоза, выброшенных кормов на территории хозяйств должны быть своевременно, не реже одного раза в 5–7 дней, удалены в специально отведенное для их

обезвреживания или переработки место. Необходимо своевременно вывезти и утилизировать трупы павших животных.

Контейнеры и другие емкости для сбора и перевозки трупов необходимо содержать закрытыми, что препятствует распложиванию в них мух. Фекалии в выгребных ямах, на территории скотного двора рекомендуется ежедневно засыпать торфом, обладающим обеззараживающим и дезодорирующим свойством, а также препятствующим отложению яиц и, следовательно, размножению мух.

Выплод мух в силосных курганах предотвращают укрытием их полиэтиленовой пленкой, соломой или другими рекомендованными для этого материалами сразу же после окончания укладки силоса.

Мясокомбинаты, молокозаводы, молочные на фермах, кормокухни, пункты искусственного осеменения защищают от залета в них мух физическими средствами. Для этого на окнах, форточках и фрамугах укрепляют металлическую (капроновую) сетку или марлю, а внутри помещения применяют липкую бумагу и разнообразные мухоловки. Личинки и куколки мух в силу их биологических особенностей перед превращением во взрослых мух могут длительный период, с осени до весны, сохраняться в почве, штабелях навоза, в сточных канавах, а летом – во временных щитовых деревянных навозохранилищах, ящиках для нечистот, в уборных и т. п. В связи с этим перед обработкой мест выплода мух производят санитарное обследование вышеуказанных объектов и при обнаружении насекомых применяют инсектициды. Наиболее эффективны: эмульсии непорекса, тролена, дифоса, байгона, циодрина, 10%-ного креолина; 0,5%-ного раствора аммиачной воды. При обработке жижесточных каналов, где из-за высокой влажности личинки живут на глубине до 30 см, расход этих препаратов составляет 2 л/м<sup>2</sup>; при обработке менее влажных субстратов (навоз, влажная подстилка) – до 5 л/м<sup>2</sup>. Деларвацию мест расплода личинок мух начинают весной при появлении личинок и продолжают весь летне-осенний период. С июня по август обработки проводят 1 раз в 6–7 дней, в мае, сентябре и октябре – 1 раз в две недели.

Для уничтожения личинок мух в жидких субстратах (жижеприемники, выгребные ямы и т. п.) также применяют раствор хлорной извести путем равномерного распыления ее на обрабатываемой поверхности тонким слоем, пока не образуется сплошная пленка бурого цвета.

Весной перезимовавших личинок в навозе лучше уничтожать биотермическим методом, так как зимовавшие личинки очень устойчивы к ядам и истребление их ларвицидами в это время малоэффективно.

Уничтожение взрослых мух в помещениях, около них и в летних лагерях для скота достигается путем: орошения инсектицидами различных поверхностей; 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 навозохранилищу.



Для уничтожения летающих мух, в помещениях для животных и кормоцехах применяют опрыскивание с помощью распылителей следующими препаратами: эктомином (1:1000), перметрином (1:1000), протеидом или ратеидом (1:1000), бутоксом 0,0025%, стомазаном (1:400), циперином в 0,0125%-ной концентрации и др. инсектицидами. Орошению подвергают: окна, стены, опорные колонны из расчета 100–150 мл/м<sup>2</sup>. Повторную обработку проводят через 1–2 недели.

При использовании эмульсии бутокса-50 (1:2000) или пирена (1:1000) помещения обрабатывают раз в 6–8 недель. Также эффективны полоски ткани, пропитанные 12%-ными эмульсиями тролена, неоцидола. Полоски развешивают из расчета 1–2 м на 10 погонных метров пола на такой высоте, чтобы они были недоступны для животных и не свисали над кормушками, посудой с молоком, поилками. Полоски повторно смачивают растворами через 10–20 дней. В пунктах по искусственному осеменению, в лабораториях мух уничтожают с помощью специальных липких лент, распылением препарата «Инсектол» в аэрозольных баллончиках из расчета 1 г содержимого баллончика на 1 м<sup>3</sup>. В цехах по дорациванию откорму животных проводят опрыскивание помещений эктомином, перметрином – 0,1% концентрации, метатионом, троленом; 1%-ной эмульсией циодрина из расчета 50–100 мл/м<sup>2</sup>. Препараты наносят на поверхность различных ограждающих конструкций помещений (окна, стены, двери и т.п.) и снаружи. Повторные обработки проводят через 10–15 дней. Эмульсиями бутокса-50 (1:2000), пирена (1:1000) обрабатывают помещения раз в 10–12 недель.

Уничтожение мух на пастбищах профилактирует распространение телязиоза крупного рогатого скота и других инвазионных болезней. В этих целях опрыскивают волосяной покров тела животных инсектицидами: эмульсиями диброма, циодрина, перметрина, циперметрина при расходе 30–50 мл на животное. Кратность обработок – один раз в 5–7 дней. Эффективно использование бирок с препаратами из группы пиретроидов.

Для защиты животных от пастбищных мух применяют также аэрозоли, получаемые из вышеуказанных инсектицидов в масляной или водной эмульсии. Мелкокапельные растворы и аэрозоли распыляют с помощью специальных опрыскивающих штанг и машин ЛСД, ВДМ и других при прохождении животных через раскол. Начинают обрабатывать животных в день выхода их на пастбище и повторяют раз в 5–7 дней. При первой обработке скота растворами много мух гибнет сразу же после опрыскивания, когда они массами устремляются на влажных животных.

*Мероприятия по борьбе с гнусом.* Под «гнусом» понимают кровососущих двукрылых насекомых, относящихся к подотряду – длинноусых (*Nematocera*) – комары, мошки, мокрецы, москиты и подотряду короткоусых (*Brachicera*) – слепни. Многие из этих видов насекомых являются не только опасными массовыми эктопаразитами, но и переносчиками возбудителей болезней животных и человека.

Например, комары, нападая на животных для кровососания, вызывают снижение продуктивности, интоксикацию, а также являются пере-

носчиками трансмиссивных инфекций и инвазий (энцефалиты животных, инфекционная анемия лошадей, миксомотоз кроликов, бруцеллёз, анаплазмоз, филяриатозы, малярия птиц).

Мошки семейства *Simuliidae* – массовые кровососущие насекомые, при нападении на животных собираются в ушах, верхних дыхательных путях, возле глаз. Их укусы вначале не чувствительны, однако в дальнейшем вызывают зуд, боль, отёки, местное, часто переходящее в общее повышение температуры. При укусах со слюной в кровь попадают ядовитые вещества (токсины, обладающие гематотрофным и нейротрофным действием), вызывающие у животных симулиидотоксикоз.

Мокрецы (*Ceratopogonidae*) – при укусах вызывают интоксикацию животных, переносят возбудителей инфекционных заболеваний: вирусов чумы, энцефалита лошадей, являются промежуточными хозяевами онхоцерков лошадей.

Слепни – крупные кровососущие насекомые семейства *Tabanidae*. Нападая, сильно беспокоят животных, снижают удои у коров на 15–30%, работоспособность и упитанность у лошадей (А.И. Ятусевич с соавт., 2007).

Мероприятия по борьбе с гнусом включают профилактические и истребительные меры: размещение животноводческих помещений, летних лагерей, выгульных площадок на расстоянии не менее 1–1,5 км от болот, заболоченных лесов, кустарников, низин и др. мест расплода гнуса. Постройки, площадки, летние лагеря для животных следует размещать на возвышенных, хорошо продуваемых ветром участках. Выпас животных проводят во время малой активности насекомых. В лагерях и загонах оборудуют стационарные или временные навесы. Проводят мелиоративные работы на заболоченных участках, ликвидацию малых водоемов, не имеющих хозяйственного значения. Для ограничения выплода в проточных водоемах строят дамбы, плотины и т.п.

Истребительные мероприятия включают уничтожение личинок и окрыленных насекомых. Для уничтожения личинок комаров проводят обработку мест выплода (непроточные водоемы) инсектицидами. Также применяют: керосин – 20–40 мл/м<sup>2</sup>, бензин – 1мл/м<sup>2</sup>, байтек, метатион, биологические препараты: бактоларвицид, БЛП, ларвиоль, текнар, форс-сайт, юракс, сфероларвицид и др. Для уничтожения окрыленных насекомых: слепней – используют ловушки с инсектицидами, комаров, мошек, мокрецов – инсектицидные шашки. Для защиты животных от нападения слепней их опрыскивают: 0,1% перметрином, протеидом, ратеидом, эктомином, 0,0125% циперметрином из расчёта 100–200 мл/м<sup>2</sup>. Для предотвращения залёта насекомых на животноводческие фермы, лагеря, площадки для выгула, загоны, территорию около них в радиусе 50 м обрабатывают 0,2%-ными эмульсиями пропаскура, аббата, метатиона из расчета 30–50 мл/м<sup>2</sup>. Повторные обработки проводят через 1–3 недели. Для уничтожения гнуса на значительных площадях применяют термомеханические аэрозольные генераторы при расходе инсектицидов от 2 до 10 л на 1 га. Животноводче-

ские помещения с целью уничтожения насекомых обрабатывают 0,1%-ным эктомином, 1%-ными водными эмульсиями циодрина, 0,2–0,5%-ными – метатиона. Для обработки молокоприемных пунктов, кормоскладов, санитарных боен применяют инсектол.

*Борьба с тараканами на предприятиях по производству продукции животноводства.* Тараканы (*Blattoptera*) – отряд насекомых, насчитывающий около 2500 видов. Наибольшее распространение имеют виды: таракан прусак (*Blatta germanica*) и черный таракан (*Blatta orientalis*). Эти два вида тараканов типичные синантропы. Тараканы способны быстро передвигаться в поисках пищи и укрытий. Обладают высокой способностью к активному распространению как внутри зданий, так и по наружным поверхностям в летний период. Тараканы всеядные насекомые, едят очень много и при этом вызывают порчу продуктов, загрязняя их слюной и экскрементами. Тараканы распространены в жилищах человека и на предприятиях пищевой промышленности при нарушении правил санитарии и гигиены. Они являются механическими переносчиками инвазий человека (трихоцефалёз, острицы) и животных (нематод рода *Gongylonema*, яиц гельминтов и цист простейших).

Мероприятия по борьбе с тараканами включают: соблюдение чистоты в помещениях; хранение пищевых продуктов при условиях, исключающих доступ к ним насекомых. Места обитания тараканов обрабатывают эмульсиями эктомина (1:1000), эктоцина-5 (1:1000). Для быстрого истребления тараканов рекомендованы аэрозольные баллоны: карбозоль, сузоль, инсектазоль, эксфос, актеллик, пермет, пиф-паф, супер-кобра, рубезоль и др. Эффективная мера борьбы – раскладывание пищевых приманок, содержащих борную кислоту, фтористый натрий, использование приманочных гелей (домовой, инсектогели: П, Ц, Ф и А, ультрагель, максфорс шабен гель, нэкса-терминатор и др.), обработка стен и др. поверхностей специальными инсектицидными карандашами, использование дустов (авидуст, байгон, БАФ, биоцифен, бифетрин и др.) и клеевых ловушек (хойхой, кукарача, кетч-мастер, лота, фумитокс и др.).

*Борьба с клещами.* Значительный экономический ущерб животноводству наносят клещи, относящиеся к отрядам *Parasitiformes* и *Acariformes*. Паразитиформные клещи относятся к эктопаразитам и одновременно являются переносчиками возбудителей инвазионных и инфекционных заболеваний. Акариформные клещи – это возбудители чесоточных болезней.

В ветеринарной практике из паразитиформных клещей имеют значение иксодовые, аргазовые и гамазодные клещи. При нападении на животных, кроме кровососания, клещи нарушают целостность кожи, вызывают воспалительные процессы кожных покровов, интоксикацию ядовитой слюной, что значительно снижает продуктивность животных и общую резистентность организма. Иксодовые клещи также переносят возбудителей кровепаразитарных (протозойных заболеваний) и инфекционных заболеваний: бабезиеллёз, пироплазмоз, франсаиеллёз, анаплазмоз, тейлериоз,

спирохетоз, нутталлиоз, филяриоз, туляремия, чума, рожа, ящур, бруцеллёз, листериоз, пастереллёз, Ку-лихорадка, энцефаломиелит, клещевой сыпной тиф, бешенство и др. Для борьбы с клещами на теле животных используют опрыскивание акарицидными препаратами и купание животных.

Для обработки крупного рогатого скота применяют акарициды: 0,025% тактик в виде эмульсии, тифатол 0,045%, байтикол 0,003%, эктомин 0,02-0,005%, циперметрин 0,025–0,05 %, бутокс 0,005%, дейцис 0,005%, себатил 0,005%, протеид (ратеид) и неоцидол (1:1000) и др. Кратность применения акарицидов – 1 раз в 7 дней из расчета 1–3 л на животное. Эффективен дерматозоль в аэрозольных беспропелентных баллончиках по 60–80 г на животное. Обработку проводят раз в неделю. Овец купают в пропływочных ваннах в водных эмульсиях 0,2%-ного бензофосфата, 0,1 %-ного дурсбана каждые 9–10 дней. Используют эктомин (1:1000), бутокс в 0,025% концентрации, протеид или ратеид (1:1000).

Для дезакаризации помещений методом орошения используют водные эмульсии: эктомина 1–2%, перметрина в 0,1% концентрации, бензофосфата 0,2% из расчета 200 мл/м<sup>2</sup> площади помещения. Предварительно перед обработкой помещения следует ликвидировать места укрытия для клещей путем тщательного заделывания трещин в полах, стенах, ликвидировать норы грызунов и растительность возле помещений.

Из аргазовых клещей наибольшее значение имеют персидский клещ (*Argus persicus*) и кошарный клещ (*Ornithodoros lahorensis*).

Персидский клещ паразитирует на многих видах птиц, в том числе и на диких, является переносчиком возбудителей боррелиоза, туберкулёза и тифа кур и сальмонеллёза овец. При паразитировании на птице в большом количестве клещ вызывает истощение у взрослой птицы и гибель цыплят. Он устойчив к длительному голоданию (2–3 года), нападение на птицу происходит в основном в теплый период года.

Клещи в больших количествах расселяются вблизи своих прокормителей, в очень узких щелях птичника и его оборудовании. Нападение клещей на птицу для кровососания происходит преимущественно в ночное время. Паразиты концентрируются в основном в области шеи, затылка, бедер, клоаки, а также под крыльями. Личинки персидского клеща питаются кровью птиц в течение 3–10 дней.

Установлено, что куры, на которых систематически нападают персидские клещи, снижают яйценоскость до 70%, а прирост за период выращивания каждой птицы – в среднем до 250 г.

Кошарный клещ – нападает на животных, как правило, ночью. При сосании крови масса его тела может увеличиваться до 300 раз и более. Взрослые клещи сосут кровь в течение 30–40 мин., а затем отпадают от животного и заползают в различные трещины, почву около стен, где могут оставаться жизнеспособными до 10 лет. Кошарный клещ, высасывая большое количество крови у животных, вызывает у них, особенно у молодняка, истощение, а у овец, кроме того, и потерю шерсти и параличи. Клещи также переносят некоторых паразитов крови (тейлерий, анаплазм) и

возбудителей инфекционных заболеваний (энцефаломиелита лошадей, бруцеллеза, туляремии и других инфекций). Клещи не способны самостоятельно перемещаться из одного помещения в другое, поэтому их распространяют заклещеванные животные. В связи с этим особое внимание необходимо обращать на недопущение пораженных животных в благополучный объект. Заклещеванный инвентарь также может быть фактором передачи.

Из гамазодных клещей наиболее распространен куриный клещ (*Dermanyssus galinae*), который, нападая на домашнюю птицу для кровососания, причиняет ей большие беспокойства, травмирует кожу, впрыскивает ядовитую слюну. Кроме того, клещ, заползая в значительных количествах в полость носа и наружный слуховой проход птиц, вызывает там тяжелые воспалительные явления.

В отапливаемых помещениях эти клещи паразитируют и размножаются в течение всего года. Зимой и летом клещи обитают в щелях и трещинах птицеводческих помещений и их оборудования. Куриные клещи чрезвычайно устойчивы к голоданию, они могут жить без пищи до 12 месяцев, но под действием прямых лучей солнечного света и при температуре свыше 40° быстро погибают.

Экспериментально доказано, что куриные клещи переносят возбудителей таких болезней птиц, как чума, оспа, пастереллёз, Ку-лихорадка, клещевой энцефалит, вирусы желтой лихорадки человека, энцефалита Сан-Луи. Куриный клещ, контактирующий с синантропными птицами и нападающий на человека, представляет серьезную эпидемическую опасность.

Для дезакаризации животноводческих помещений против аргазовых клещей и гамазодных проводят их очистку, ремонт и обработку акарицидными препаратами. Лучший метод дезакаризации – аэрозольный. Применяют эмульсии с содержанием 0,3–0,5 % гамма-изомера гексохлорана, 1%-ного дилора, 0,020%-ного анаметрина, 1–2 % эктомина, 0,1% перметрина и др. На животных клещей уничтожают путем нанесения на спину эктомина (1:1000), бутокса 0,0025 % концентрации, протеида (1:1000). Дезакаризацию проводят дважды с интервалом 10 дней.

*Защита животных от чесоточных клещей.* Чесоточные клещи относятся к мелким постоянным паразитам различных животных, вызывают чесотку. В зависимости от принадлежности возбудителя различают следующие виды чесоточных болезней: саркоптозы (зудневая чесотка), псороптозы (накожниковая чесотка), хориоптозы (кожеедная чесотка), демодекоз (железничная чесотка).

*Саркоптозы* – чесоточные заболевания животных (свиней, крупного рогатого скота, лошадей, собак, кроликов и др.), характеризующиеся сильным зудом, расчесами, выпадением волос, утолщением кожи и образованием на ней плотных корок, вызываются клещами рода *Sarcoptes* семейства *Sarcoptidae*. Обработку животных проводят растворами или эмульсиями. Наиболее часто применяют эмульсию лидана или обогащенного гексохлорана с 0,06 % гамма-изомера и 0,3%-ного креолина. Свиней обрабаты-

вают 0,5%-ными эмульсиями циодрина или дикрезила, 4–5%-ной водной суспензией коллоидной серы. Хорошее акарицидное действие оказывает бутокс-50 (дельтаметрин) и эктомин в разведении 1:1000. Эффективны инъекции ивомека (ивермектина) в дозах: 1 мл на 33 кг – свиньям, 0,2–0,4 мл на 10 кг массы – собакам, 0,1 мл на 5 кг массы – кроликам.

*Псороптозы и хориоптозы* – заболевания многих видов животных, характеризующиеся зудом кожи, выпадением шерсти и истощением организма. Накожники (*Psoroptes*) паразитируют у овец, лошадей, крупного рогатого скота, кроликов. Клещи размножаются только на теле животного, а во внешней среде – сохраняют жизнеспособность непродолжительное время (не более 3 недель). Клещи кожееды (*Chorioptes*) паразитируют у лошадей, крупного рогатого скота, овец, собак.

Наиболее эффективным методом обработки животных является купание в акарицидных ваннах или обмывание животных. Для ванн и обмывания используют растворы, эмульсии и суспензии разных акарицидов: ветинола и циодрина (в концентрации 0,25% по ДВ), эмульсию креолина и лизола (2–5%), бутокса-50 (1:1000), пирен (1:500), эктомин и протеид (1:1000), неостомозан (1:400) и др. Для дезакаризации помещений и предметов ухода за животными используют: 5%-ную горячую смесь креолина, 10%-ный раствор хлорной извести, 20%-ный раствор свежегашеной извести, 3%-ный раствор лизола или нафтализола, 30%-ный раствор горячей солевой щелочи, раствор НВ-1.

Демодекоз – болезнь многих видов животных (крупного рогатого скота, лошадей, свиней овец, собак, кроликов) и человека, характеризующаяся дерматитами, гиперкератозом и прогрессирующим истощением. Для обработки животных используют различные акарициды: 0,05%-ную водную эмульсию бензофосфата, 0,5%-ную водную эмульсию азунтола, 0,5%-ную эмульсию циодрина. Обработку животных этими препаратами проводят не менее 5–6 раз с интервалом в 5–6 дней. Эффективны обработки животных аэрозольными препаратами: «Дерматозоль», «Акродекс» и др. В помещениях, откуда выделены демодекозные животные, проводят механическую чистку и дезакаризацию. Предметы ухода за животными также следует обезвреживать погружением в акарицидные жидкости не менее чем на 1 час.

**5. Профилактика резистентности эктопаразитов к инсектоакарицидным препаратам.** Одним из важных факторов, снижающих эффективность дезинсекции, является возникновение специфической резистентности у членистоногих к применяемым инсектицидным препаратам

По данным ВОЗ, около 100 видов комаров сформировали в разных странах популяции, резистентные к инсектицидам. Среди них 50 видов комаров рода *Anopheles* имеют популяции, резистентные к одному и более инсектицидам. При этом 24 вида резистентны к фосфорорганическим инсектицидам и 10 – к пиретроидам.

Резистентность к инсектицидам обусловлена распространением в той или иной популяции членистоногих генов резистентности к какому-либо

(или нескольким) инсектициду. Основными механизмами резистентности являются: усиление метаболизма яда при помощи различных ферментов (при резистентности к ФОС); снижение чувствительности нервной системы (при резистентности пиретроидам); снижение чувствительности ацетилхолинэстеразы к ее ингибиторам (ФОС и карбаматы).

Инсектицид может быть детоксицирован рядом биохимических механизмов, которые могут влиять друг на друга. Иногда один и тот же механизм вызывает резистентность к нескольким инсектицидам, обычно из одной группы.

Известно, что насекомые существенно различаются по индивидуальной чувствительности к тем или иным инсектицидам. Так, в природных популяциях членистоногих имеется всегда часть особей, которые обладают природной пониженной чувствительностью к инсектицидным препаратам и выживают после его воздействия в дозе, летальной для других особей. Если период развития одного поколения членистоногих относительно короткий, а обработка одним и тем же препаратом повторяется часто, то устойчивые особи (выжившие) сравнительно быстро увеличивают свою численность и становятся основной частью популяции. Тот или иной инсектицид в таких случаях выступает как селектирующий фактор. Большинство природных популяций каждого вида обладают достаточным количеством генетических особенностей для развития устойчивости к любому инсектициду, причем сам процесс и скорость, с которой он протекает, определяются особенностями экологии членистоногих, характером отбора выживающих особей и генетической природой популяции. Различают устойчивость природную (естественную) и приобретенную (специфическую). Природная устойчивость основана на биологических и биохимических особенностях организма. Как известно, степень чувствительности особей к ядам существенно колеблется даже в пределах одного вида. В ряде случаев чувствительны к препаратам самки, личинки старших возрастов, зимующие особи. Механизм устойчивости может быть морфологическим, поведенческим или биологическим. В первом случае развиваются или в результате воздействия инсектицида отбираются особи, у которых морфологическая структура препятствует проникновению яда в организм. Например, у устойчивых мух отмечено утолщение хитина, в связи с чем в организм проникает меньшее количество яда. При развитии поведенческой устойчивости членистоногое избегает контакта с обработанными поверхностями, в других случаях наблюдается неприятие инсектицидных приманок (некоторые виды комаров и мух). Членистоногие обладают ферментативными системами, способными детоксицировать большинство инсектицидов. У особей с высокой природной устойчивостью эти системы выражены сильнее. У них повышается также скорость выведения инсектицида из организма. Это свойство определяется особыми генами, и поэтому отбор выживающих особей может быстро повысить генетическую чистоту устойчивости рас.

Раса членистоногих, сформировавшаяся под действием одного ин-

сектицида, становится перекрестно резистентной к родственным и даже неродственным инсектицидам. Например, насекомые, устойчивые к ФОС, часто становятся устойчивыми к карбаматам, так как механизм действия этих групп сходен (они ингибируют холинэстеразу). Устойчивость к хлорорганическим соединениям сопровождается устойчивостью (но в меньшей степени) к синтетическим пиретроидам. Под групповой устойчивостью понимают такую, при которой у членистоногих возникает устойчивость к родственным химическим соединениям. Уровень ее обычно не очень высок.

Одно из направлений при борьбе с устойчивыми популяциями членистоногих – изыскание новых инсектицидов и применение синергистов, усиливающих действие инсектицидов, а также разработка рациональной стратегии и тактики использования имеющихся препаратов. Для профилактики устойчивости членистоногих к ядам необходимо постоянное чередование (ротация) инсектицидов разных химических групп.

В системы чередования средств обязательно включение липких поверхностей для отлова насекомых (клеевые ловушки-«домики», липкие ленты и т.д.), которые выполняют роль ловушек. Ловушки необходимо включать в систему чередования специфических препаративных форм как способ преодоления резистентности.

#### ***6. Техника безопасности при проведении дезинсекционных работ.***

К работе с дезинсекционными средствами и репелентами допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж, не моложе 18 лет (работать беременным и кормящим женщинам запрещено), не имеющие противопоказаний.

При проведении дезинсекции должны соблюдаться следующие правила:

- необходимо использовать спецодежду и СИЗ – средства индивидуальной защиты (халат, обувь, респираторы, перчатки и очки);
- приготовление различных препаративных форм инсектицидов следует проводить, используя СИЗ, вне помещений или в специально отведенном помещении при интенсивном проветривании вытяжной вентиляцией или при открытых окнах (форточках) или в вытяжном шкафу;
- следует соблюдать правила личной гигиены. Запрещается курить, пить и принимать пищу в обрабатываемом помещении. По окончании работ на объекте следует снять спецодежду, прополоскать рот водой, вымыть с мылом руки, лицо. По окончании смены рекомендуется принять душ;
- администрация должна обеспечивать регулярную стирку, починку, а по необходимости смену спецодежды. После работы необходимо встряхнуть, проветрить и просушить спецодежду;
- тару, посуду и другие емкости, используемые для приготовления, хранения и транспортировки инсектицидов, запрещается использовать в дальнейшем для других целей;
- работать дезинфекторам с инсектицидами группы ФОС,



карбаматами разрешается не более 4 ч в день и не чаще чем через день. При проведении обработок каждые 45–50 мин. необходимо делать перерыв на 10–15 мин. с обязательным выходом работников на свежий воздух.

Для защиты органов дыхания используют респираторы различных марок. Так, при работе с жидкими формами инсектицидов и нанесении на поверхности инсектицидных лаков применяют универсальные респираторы: РУ-60М и РПГ-67 с противогазовым патроном марки «А». При работе с порошкообразными формами используют противопылевые респираторы: «АСТРА», Ф-62Ш, ватномарлевый респиратор.

Для защиты кожи рук от пылевидных инсектицидов используют хлопчатобумажные рукавицы (КР), а при работе с жидкими формами – резиновые перчатки (кроме анатомических и хирургических) или рукавицы с пленчатым покрытием. Слизистые оболочки глаз от попадания паров, дустов, аэрозолей и т.п. защищают герметичными очками типа ПО-2, ПО-3 или противопылевыми.

Средства индивидуальной защиты следует хранить в отдельных шкафчиках в специально выделенном помещении с хорошей вентиляцией.

*Первая помощь при отравлении инсектицидами.* В случае недомогания работника, проводящего дезинсекцию или после ее проведения, его немедленно отстраняют от работы, выводят на свежий воздух и снимают загрязненную спецодежду. В случае попадания препарата на кожу его удаляют влажным тампоном, смоченным 5–10% раствором нашатырного спирта (при работе с ФОС – 5% раствором хлорамина Б) или 2% раствором пищевой соды; при их отсутствии – водой с мылом. При попадании средства в глаза их следует обильно промыть водой или 2% раствором пищевой соды, а при наличии раздражения закапать за веко 30% раствор сульфацида натрия, при болезненности – раствор новокаина или лидокаина.

При случайном проглатывании средства следует немедленно выпить несколько стаканов воды или слабо-розового водного раствора марганцовокислого калия и вызвать рвоту. Через 10–15 мин. после промывания желудка пострадавшему дают выпить взвесь жженой магнезии или активированного угля (1 таблетка на 10 кг веса пострадавшего). Затем солевое слабительное (столовая ложка на полстакана воды). При появлении головной боли, саливации, слезотечения сразу же дают 2–3 таблетки беналгина, бикарбона. В тяжелых случаях пострадавший подлежит немедленной госпитализации.

## Тема 8

### Дезинвазия и дезодорация объектов ветеринарного надзора

#### План лекции:

1. Понятие о дезинвазии.
2. Виды и методы дезинвазии.
3. Химические средства дезинвазии.
4. Дезинвазия почвы, навоза и помёта, сточных вод.
5. Дезодорация на объектах ветеринарного надзора.

**1. Понятие о дезинвазии.** В общем комплексе мероприятий по предупреждению и ликвидации инвазионных заболеваний важное место занимает дезинвазия различных объектов: помещений для животных, клеток, навоза, инвентаря, территорий вокруг скотных дворов, пастбищ и т. п.

Под дезинвазией понимают комплекс мероприятий, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней на различных стадиях развития.

Сложность обеззараживания внешней среды от возбудителей инвазионных болезней состоит в том, что многие из них имеют промежуточных хозяев или переносчиков. Яйца гельминтов и ооцисты эймерий имеют защитные оболочки, препятствующие проникновению химических веществ, поэтому методы и режимы дезинфекции, применяемые против возбудителей инфекционных заболеваний, как правило, не обеспечивают дезинвазию объектов загрязненных инвазионным материалом.

**2. Виды и методы дезинвазии.** Проводят дезинвазию, используя физические и химические средства.

Наилучшие результаты получены за счет комбинированных воздействий. Регулярная механическая очистка помещений, оборудования, предметов ухода за животными от навоза (помёта) и других загрязнений предупреждает накопление инвазионного начала во внешней среде. Кроме того, механическая очистка создает благоприятные условия для воздействия физических и химических средств дезинвазии.

Из физических средств наиболее эффективны огонь, сухой жар, водяной пар или вода с высокой температурой, близкой к температуре кипения, солнечный свет. Очень эффективным методом является погружение в кипящую воду предметов, загрязненных яйцами с личинками, в течение 2–5 мин., при этом обеспечивается полное обеззараживание объекта. Низкие температуры, высушивание, солнечные лучи тоже оказывают неблагоприятное действие на гельминтов, однако не обеспечивают полного их уничтожения.

Различают *профилактическую, текущую и заключительную дезинвазии*. Дезинвазию животноводческих помещений, площадок относят к разряду вынужденной в случае массовых социально опасных паразитарных заболеваний животных при высокой интенсивности инвазии. Осуществляется она в составе комплекса противопаразитарных профилактических мероприятий.

*Профилактическую дезинвазию* проводят в условно благополучных по инвазионным болезням животных (птицы) фермах, комплексах, хозяйствах

для предотвращения накопления, распространения и развития инвазионных эктогенных форм паразитов в помещениях и профилактики заражения ими разных возрастных групп животных (птицы). В практических условиях ее сочетают с профилактической дезинфекцией, проводимой в плановом порядке с использованием горячих щелочных растворов (70–80 °С).

*Текущую дезинвазию* помещений, выгульных площадок проводят через 3–5 дней после массовой дегельминтизации животных (птицы) как в целом на ферме, комплексе, так и в отдельных секциях, станках, в зависимости от масштабности мероприятий и целесообразности.

*Заключительную дезинвазию* помещений, выгулов проводят после комплекса оздоровительных мероприятий и при смене (ротации) поголовья по принципу «все пусто – все занято». Назначение заключительной дезинвазии – максимальное уничтожение эктогенных форм возбудителей паразитарных болезней в помещениях, на площадках выгулов.

**3. Химические средства дезинвазии.** Дезинвазии должна предшествовать (как и при дезинфекции) механическая очистка помещений, уборка остатков кормов, навоза. После дезинвазии помещение обязательно проветривают. Кормушки, поилки, проходы в помещениях промывают водой. Проводят побелку помещений. Инвентарь, используемый для уборки навоза, подвергают дезинвазии, помещая его в емкости с дезинвазионным раствором. Способы и режимы текущей и заключительной дезинвазии, концентрацию рабочих растворов дезинвазионных средств, параметры их применения определяют исходя из устойчивости возбудителей к действию химических дезинвазионных средств. В зависимости от устойчивости к воздействию дезинвазионных средств возбудителей подразделяют на три группы: *высокоустойчивые, устойчивые и слабоустойчивые.*

К группе *высокоустойчивых (первая группа)* относят возбудителей аскаридоза свиней, трихоцефалеза свиней, жвачных и плотоядных, токсокароза и токсокаридоза собак, метастронгиленоза свиней, параскариоза лошадей, аскаридоза кур, гетеракидоза кур, гангулетеракидоза кур, токсокароза (неоаскариоза) телят, эймериозов свиней, жвачных, кроликов, птиц, изоспороза плотоядных, криптоспориоза, токсоплазмоза, саркоцистоза животных, макроканторинхоза свиней.

К группе *устойчивых (вторая группа)* относят возбудителей эхинококкоза плотоядных, альвеококкоза плотоядных, мультицептоза плотоядных, тениоза гидатигенного у свиней и жвачных, тенноза овисного жвачных, дипилидиоза плотоядных, мезопестоидоза плотоядных, райетиниоза птиц, дифиллоботриоза плотоядных, оксиуроза лошадей, пассалуроза кроликов, скрябинематоза коз и овец, дикроцелиоза жвачных, фасциоза, тениаринхоза человека, тениоза человека, гименолепидоза животных и птиц, трихинеллеза.

К группе *слабоустойчивых (третья группа)* относят возбудителей стронгилятозов жвачных, лошадей, свиней, плотоядных и птиц; стронгилоидоза жвачных, свиней и лошадей; драшейоза и габронематоза лошадей; балантидиоза свиней.

К первой группе «высокоустойчивые» отнесены возбудители, яв-

ляющиеся эталоном резистентности к химическим и другим факторам. Среди гельминтов – яйца аскаридат на стадиях протобласта и личинки, среди паразитических простейших – ооцисты кокцидий. По состоянию их жизнеспособности после воздействия на них химическими средствами в первую очередь судят о степени эффективности этих средств.

Для дезинвазии помещений, выгульных двориков и площадок с твердым покрытием, при соответствующих паразитозах рекомендуется применять в основном традиционные дезинфицирующие средства (формальдегид, натрия гидроксид, производные карболовой кислоты, однохлористый йод и др.), однако в отличие от обычной дезинфекции существенно возрастает концентрация действующих веществ в растворах. Для повышения качества дезинвазии используют горячие растворы дезинфицирующих средств, подогретые до температуры 70–80 °С.

При аскариозе свиней и параскариозе лошадей используют 10%-ную горячую (70–80 °С) водную эмульсию ксилонафта при экспозиции 3 ч, 5%-ный горячий (70–80 °С) раствор натра едкого или калия едкого при экспозиции не менее 6 ч. Указанные растворы применяют двукратно с часовым интервалом из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> обеззараживаемой площади при каждой обработке.

При аскаридозе и гетеракидозе птиц используют 5%-ную горячую водную эмульсию ксилонафта, 5%-ные горячие растворы натра едкого и карболовой кислоты.

При токсокарозе и токсакариозе собак, лисиц и песцов применяют 5%-ные горячие (70–80 °С) растворы натра едкого, калия едкого или карболовой кислоты из расчета 1 л/м<sup>2</sup> обеззараживаемой поверхности при экспозиции 3 ч. Железные предметы, цементные полы, стены в домиках и клетках, в которых проводили дегельминтизацию животных, обеззараживают путем обжигания огнем паяльной лампы.

При трихоцефалёзах используют 4%-ный горячий раствор натра едкого, 5%-ный раствор карболовой кислоты. Эти растворы расходуют из расчета 1 л на м<sup>2</sup> обеззараживаемой площади при экспозиции 3 ч.

При стронгилятозах применяют 5%-ную эмульсию ксилонафта или креолина, 5%-ную серно-карболовую смесь, 3%-ный раствор однохлористого йода из расчета 1 л на м<sup>2</sup> обеззараживаемой площади при экспозиции 1 ч.

При стронгилоидозах применяют 3%-ные растворы однохлористого йода и карболовой кислоты при расходе раствора л/м<sup>2</sup> обеззараживаемой площади при экспозиции 1 ч.

При тенидозах (эхинококкоз, мультицептоз и др.) собак используют раствор хлорной извести, содержащий 2,7% активного хлора. Расходуют его из расчета 1 л/м<sup>2</sup> обеззараживаемой площади при экспозиции 3 ч. Небольшие цементные площадки, металлические клетки, поилки, кормушки, металлический инвентарь и предметы ухода saniруют путем обжигания огнем паяльной лампы, соблюдая меры противопожарной безопасности. Инвентарь и другие неметаллические предметы ухода выдерживают 3 ч в ёмкости с раствором хлорной извести, содержащей 2,7% активного хлора.

Для обеззараживания спецодежды инструментов и мелких предметов, использованных при работе с животными, зараженными отдельными видами тениат, аскаридат, а также инвазионный материал от таких животных, опасных для человека, кипятят 20 мин. или автоклавируют 30 мин. при давлении  $0,5 \text{ кг/м}^2$  ( $100 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Для дезинвазии при стронгилоидозе, аскариозе, трихоцефалезе, эймериозах, балантидиозе свиней и смешанных инвазиях животных применяют 5%-ную горячую ( $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ) эмульсию дезонола (лизола санитарного) при экспозиции 2 ч, норме расхода  $1 \text{ л/м}^2$  площади, а при стронгилоидозе, стронгилятозах овец и смешанных инвазиях применяют 10%-ную эмульсию дезонола ( $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ) при экспозиции 12 ч. Дезонол применяют для профилактической и вынужденной дезинвазии.

При кокцидиозах (эймериозах) животных следует учитывать, что ооцисты эймерий очень устойчивы во внешней среде, где они сохраняются до года. Для дезинвазии рекомендуют: 7%-ный раствор аммиака, 10%-ный (с температурой не ниже  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ) раствор однохлористого йода, раствор дихлорбензола при разведении 1:400 с экспозицией не менее 3 мин.; 2%-ную эмульсию технического ортохлорфенола при температуре  $18\text{--}20 \text{ }^\circ\text{C}$ ; 2%-ный раствор (по формалину) НВ-1 в горячем виде с температурой не менее  $70 \text{ }^\circ\text{C}$  при экспозиции 6 ч; горячую карболово-керосиновую эмульсию, состоящую из 4% карболовой кислоты, 10% керосина, 0,5% СК-9 и 85,5% воды.

Вместе тем общепринятые дезсредства (хлорная и гашеная известь, креолин, формалин, едкая щелочь и некоторые др.) в тех концентрациях, в которых они используются для дезинфекции, не эффективны. Наиболее эффективными для уничтожения ооцист является применение высоких температур (высушивание, прожигание, прокалывание паяльной лампой). Низкие температуры не убивают эймерий.

*Контроль качества дезинвазии помещений.* Пробы с обеззараживаемых поверхностей отбирают путем соскобов (10–15 проб, массой 25–50 г каждая). Пробы отбирают двукратно до и после дезинвазии с различных участков пола, кормовых и навозных проходов и т.д. и через 3–6 и 12 ч, в зависимости от рекомендованных экспозиций, применительно к различным дезинвазионным средствам.

Отбор проб проводят также с помощью тампонов, отмывая в последующем их в воде в специальных емкостях путем погружений и отжатий. Надосадочную жидкость после отстаивания сливают, а осадок доставляют в лабораторию для исследований.

В помещениях, на площадках с земляным полом и на участках почвы, подвергаемой дезинвазии в летних лагерях, местах концентрации животных и птицы, отбирают пробы почвы (10–15, массой 50–100 г каждая) спустя 5 суток после обработки конвертным способом, особенно в местах отдыха и кормления животных.

Эффективность дезинвазии помещений и выгулов считают удовлетворительной, если в пробах не обнаружены жизнеспособные эктогенные формы паразитов.

#### **4. Дезинвазия почвы, навоза и помета, сточных вод.**

4.1. *Дезинвазию почвы* от яиц и личинок гельминтов, в особенности из групп аскаридат, трихоцефалят, яиц эхинококков, а также ооцист, цист паразитических простейших, яиц и личинок стронгилят, проводят в местах интенсивного их накопления на участках высокой концентрации животных (птицы) и на выгульных площадках, летних лагерях, местах сосредоточения животных, на трассах перегона, в помещениях с земляными полами.

Для дезинвазии почвы выгульных площадок, земляного пола в помещениях, почвы на территории летних лагерей, временных площадок сосредоточения животных применяют хлорную известь, едкий натр. Кроме того, допустимо применение прошедших соответствующие испытания и регистрацию пестицидов.

С помощью методов и средств дезинвазии в почве уничтожают яйца аскаридий, гетеракисов, аскариды, трихоцефала, яйца и личинок эзофагостом, личинок стронгилоидов, яйца тениид (эхинококков, мультицепсов и др.), а также некоторых беспозвоночных промежуточных хозяев метастронгилид и резервуарных хозяев аскарид, аскаридий и гетеракисов на определенных участках сосредоточения животных и птицы.

Дезинвазию почвы проводят в комплексе с другими специальными мероприятиями через 5–6 сут. после дегельминтизации (депаразитации) или при заключительных обработках в период санитарных перерывов, при смене (ротации) поголовья животных и партий птицы.

В птицеводческих, свиноводческих хозяйствах обеззараживание почвы проводят весной за 5 дней до выпуска кур и за 10 дней до выпуска свиней на выгульные площадки или же осенью после прекращения пользования ими.

Готовят горячие растворы едкого натра в 3%-ной концентрации из разрешенных к применению препаратов, в том числе из группы пестицидов. Растворы готовят на обычной водопроводной или речной воде непосредственно перед использованием. Раствор наносят на обрабатываемую поверхность при помощи дезинфекционной установки с распыляющим устройством или гидропульта с высоты не более 40 см при температуре почвы 10–20°C. После впитывания влаги почву перекапывают на глубину 25 см.

Для дезинвазии неперепаханных выгулов на птицефермах и земляного пола в птичнике растворы наносят из расчета 2 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности; для обеззараживания почвы выгульных площадок свиноводческих ферм, территории птицеферм, загрязненной пометом или навозом (около птичника, свинарника, в местах хранения помета или навоза), почвы в местах содержания (около домиков, клеток) и дегельминтизации собак – 4 л/м<sup>2</sup>.

Хлорную известь применяют для дезинвазии почвы в местах содержания и дегельминтизации собак (около домиков, клеток) в растворе, содержащем 2,7% активного хлора. Расход ее составляет 10 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности при экспозиции 24 ч.

Вышеуказанные нормативы применения растворов относятся к

глинистым, песчаным, черноземным почвам. Не рекомендуется проводить дезинвазию после дождя при влажности почвы свыше 40%, в жаркое время года (при температуре свыше 25°C). В этом случае почву обрабатывают днем после 17 ч или утром до 10 ч.

На обработанную растворами дезинвазионных средств территорию доступ птицы и собак разрешается через 5 дней, а свиней – спустя 10 дней после обработки.

При работе с препаратом следует соблюдать меры предосторожности, используя для этих целей непроницаемый фартук, резиновые сапоги, перчатки, защитные очки и респираторы.

При попадании препарата на кожу необходимо снять его тампоном и смыть водой, при попадании в глаза – промыть водой. Во время работы необходимо учитывать направление ветра и не допускать попадания раствора на работающих людей. Курить и принимать пищу во время работы запрещается.

Препараты и растворы дезинвазионных средств хранят в герметически закрытых емкостях в помещении или под навесом, в местах, огороженных и недоступных для посторонних лиц и бродячих животных.

*4.2. Особенности дезинвазии навоза, помета и стоков.* Для дезинвазии навоза, помета, стоков также используют биологические, химические и физические методы обработки, указанные выше.

Навоз (подстилочный) и помет, содержащий подстилочные материалы, подвергают биотермической дезинвазии путем складирования массы в бурты. Началом дезинвазии массы считают подъем температуры в буртах от 37–40°C до 50–60°C. Экспозиция (с учетом достижения эффективной температуры) – от 1 до 6 мес.

Навоз полужидкий и жидкий крупного рогатого скота выдерживают в хранилищах с целью дезинвазии не менее 6 мес., навоз свиней – до 12 мес.

Для биотермического обеззараживания твердую фракцию навозных стоков укладывают на площадках с твердым покрытием в бурты высотой 2–2,5 м и шириной (у основания 3,5–4 м). Аналогичные параметры относятся и к компостированию массы.

Бурты твердой фракции свиного навоза влажностью 65–70% выдерживают не менее 1 мес. в весенне-летний и 2 мес. в осенне-зимний периоды; при влажности массы 75–78% – не менее 3 мес. в весенне-летний и 6 мес. в осенне-зимний периоды.

Твердая фракция свиного навоза, накапливаемая в фильтрационно-осадительных сооружениях, обеспечивающих удаление жидкой фракции с помощью системы шандорного и дренажного устройств, при начальной влажности 70–78% выдерживают в целях дезинвазии 3,5 мес. весенне-летнего периода.

Дезинвазию жидкой фракции свиного навоза осуществляют способом отстаивания ее в течение 6 суток в накопителях, где аккумулируется основная масса эктогенных форм паразитов в осадке. В последующем осветленная часть жидкости подается в секционные пруды

проточного или контактного действия при количестве секций не менее двух. Из последней 2-й и 3-й секций осветленная жидкая фракция подается на орошение и используется, в зависимости от санитарных показаний, под определенные виды сельскохозяйственных культур.

Образующийся при этой технологии осадок удаляют из отстойника и секций не реже 1 раза в сезон и используют после компостирования с другими компонентами (торф, солома, опилки) и выдерживании на площадках не менее 6 мес.

Свиной навоз, получаемый на фермах небольших хозяйств с содержанием незначительного количества подстилочных материалов, выдерживают в буртах высотой 1–1,5 м не менее года.

Экспозиция дезинвазии навоза крупного рогатого скота, выдерживаемого в буртах при влажности 74–76%, составляет не менее 2 мес. в весенне-летний и 4 мес. в осенне-зимний периоды, при влажности массы 67–69% – не менее 1 мес. в весенне-летний и 2 мес. – в осенне-зимний периоды.

Дезинвазия полужидкого навоза крупного рогатого скота, выдерживаемого под решетчатыми полами животноводческих помещений, обеспечивается после его выдержки в течение 5 мес.

В целях экономии затрат на строительство природоохранных сооружений для крупных животноводческих предприятий, особенно скотоводческого направления (крупный рогатый скот), биологический способ дезинфекции и дезинвазии навоза путем его выдерживания может осуществляться в секционных накопителях, предназначенных для карантинирования навоза, с учетом ситуации. Для этой же цели могут использоваться прифермские хранилища, предназначенные для хранения навоза до 6 мес. во вневегетационный период.

В хозяйствах, где навоз и помет обеззараживают в специальных установках (метановое брожение), этот процесс используют для дезинвазии. При мезофильном брожении (температура 30–34°C) навоз, содержащий яйца аскариды, параскариды, выдерживают около 40 дней, а навоз и помет, содержащие яйца и личинки трихоцефала, стронгилят, стронгилоидов, аскаридий, гетеракисов и ооцисты кокцидий, – не менее 20 дней.

При термофильном процессе брожения (температура 50–55°C) навоз дезинвазируют в течение 3–5 сут, в зависимости от стабильности температуры во всех слоях массы.

На фермах и птицефабриках твердый птичий помет обеззараживают от яиц гельминтов и ооцист кокцидий биотермическим способом, полужидкий, жидкий – термическим методом при высушивании в противоточных и поточных сушильных установках (агрегатах).

При дезинвазии птичьего помета в противоточных сушильных установках соблюдают установленный температурный режим (540–720°C – в топке, 120–130°C – в начальной части барабана с последующим повышением температуры – до 550–600°C перед выходом из него), экспозицию – до 60 мин., влажность готового продукта – 16%.



При дезинвазии птичьего помета в поточных агрегатах обеспечивают установленный температурный режим (500–600 °С – в топке и начальной части барабана, 110–120°С – в конечной его части), экспозицию до 60 мин., влажность готового продукта 15% по мелким гранулам и до 25% по крупным (14×15 мм, 15×20 мм, 19×25 мм).

Экскременты, получаемые после дегельминтизации собак при тенидозах (эхинококкоз, мультицептоз), собирают в металлическую емкость и обезвреживают путем сжигания или кипячения в воде 20 мин. или заливают раствором хлорной извести, содержащим 2,7% активного хлора (из расчета на 100 г фекалий 1 л раствора) и выдерживают 3 ч. Места, откуда собраны фекалии, подлежат дезинвазии.

Дезинвазия жидкого навоза, иловой фракции из отстойников-накопителей, навозных стоков достигается с помощью пароструйной установки и безводного аммиака в режимах, аналогичных для дезинфекции.

*4.3. Контроль качества дезинвазии навоза, помета, стоков.* Контроль качества дезинвазии навоза, помета, стоков осуществляют паразитологическими методами по выживаемости яиц, личинок, цист, ооцист паразитов и сохранению или утрате ими инвазионных свойств, в том числе по тест-культурам, используемым в качестве индикаторных, в соответствии с «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах». Москва, 1982.

Пробы навоза, помета, стоков и их фракций отбирают из верхних, средних и нижних слоев, а также при оценке эффективности дезинвазии масс в технологической системе удаления, обработки (подготовки и хранения навоза, помета и стоков – из основных точек (сооружений) технологической линии, включая исходные образцы, при выходе стоков из производственной зоны животноводческих объектов.

Эффективность дезинвазии навоза, помета, стоков и их фракций считают достаточной, если в пробах не обнаруживают жизнеспособных или сохранивших инвазионные свойства яиц, личинок, цист, ооцист, паразитов, яиц клещей.

#### **5. Дезодорация на объектах ветеринарного надзора.**

Дезодорация (франц. приставка *des* означает «удаление», лат. *odora-tio* – запах) – это искусственное устранение или маскировка неприятно пахнущих газообразных веществ (аммиака, сероводорода, скатола, индола, летучих жирных кислот и др.), образующихся в результате гнилостного разложения под влиянием микробов органических субстратов (выделений людей и животных, пищевых продуктов, трупов и т. д.). Такие запахи возможны в животноводческих помещениях, на предприятиях мясной промышленности (мясокомбинаты, холодильники), на транспорте — в вагонах и на судах после перевозки животных, мясо- и рыбопродуктов.

На появление и распространение неприятных запахов влияют такие факторы окружающей среды, как температура, влага, свет, циркуляция воздушных потоков. Высокая температура, как и высокая влажность, способствует возникновению плесени и других источников биологических за-

пахов. Влага реактивирует уже, казалось бы, исчезнувшие запахи. Интенсивное перемещение воздуха помогает запахам быстро распространяться.

Некоторые дезинфицирующие средства оказывают дезодорирующее действие.

Дезодорация включает в себя два этапа:

- 1) уничтожение (устранение) источника неприятного запаха;
- 2) обработка загрязненной территории (места распространения запаха) дезодорирующим препаратом.

Первый этап является самым важным - если не убрать источник запаха, все остальные усилия могут принести только временный результат.

Дезодорация животноводческих помещений достигается содержанием помещений в чистоте, своевременной уборкой навоза в навозохранилище, нормальной работой жижестоков, удалением испорченного воздуха через вентиляционные приспособления. Большое значение для дезодорации в животноводческих помещениях имеет также обильная подстилка, причем сухой торф – лучший подстилочный материал с высокой способностью поглощать газы. Отнимая воду у каловых масс, торф резко снижает жизнеспособность микробов, чем значительно уменьшает интенсивность гниения.

Дезодорация обязательна на мясокомбинатах и в холодильниках после удаления разложившихся продуктов и тщательной промывки загрязненных поверхностей водой комнатной температуры. Эти же поверхности следует обработать 1%-ным раствором марганцовокислого калия, или горячим 1%-ным раствором натрия гидроксида, или осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2%-ного активного хлора, с последующим тщательным проветриванием помещения. Для окисления летучих органических жирных кислот в помещения через вентиляционные устройства вводят озон. После перевозки животных, особенно свиней, в железнодорожных вагонах и на судах, несмотря на очистку и промывку, производимую на дезинфекционно-промывочных станциях и пунктах (ДПС и ДПП), после выгрузки животных остается неприятный запах, который исключает возможность немедленного использования этих средств транспорта для перевозки различных продуктов питания и кормов. В этом случае после обычной санитарной обработки производят дезодорацию в следующем порядке с интервалами в 30 мин.:

а) промывают горячим (60–70°C) 1%-м раствором натрия гидроксида с помощью щеток;

б) орошают осветленным раствором хлорной извести с содержанием 0,5% активного хлора, а затем дополнительно 1,5–2%-ным раствором формальдегида с последующей нейтрализацией его 1–1,5% -ным раствором аммиака (нашатырный спирт);

в) промывают горячей водой с последующим тщательным проветриванием.

*Дезодорирующие средства, или дезодоранты* – средства, применяемые для устранения неприятных запахов. Дезодорирующими свойствами обладают торф, древесный уголь, зола, земля. Торф как дезодорирующее

средство применяют в виде подстилки в животноводческих помещениях. Измельченные уголь, землю и золу, а также торф можно применять для засыпки жидких масс. Из химических средств дезодорирующим действием обладают марганцовокислый калий, формалин, железный купорос, медный купорос, хлористый цинк, каменноугольная и древесная смола, хлорная известь, а также газ озон. Растворы марганцовокислого калия применяют для дезодорации помещений и инвентаря, где хранятся пищевые продукты. Формалин используют для дезодорации изотермических вагонов после перевозки мяса или рыбы, а также после перевозки животных, на ветеринарно-санитарных заводах. Железный купорос (из расчета 12–15 г на 1 л нечистот), медный купорос в 5%-ном водном растворе (из такого же расчета), хлористый цинк в 5%-ном водном растворе (из расчета 5 л/м<sup>2</sup> нечистот), хлорную известь, содержащую не менее 25% активного хлора (из расчета 2–5 кг/м<sup>2</sup> нечистот), применяют для устранения запаха выгребных ям.

Для дезодорации воздуха и очистки помещений от пыли применяют аэрозоли из раствора перманганата калия и из экстрактов хвои. В небольших помещениях можно использовать ароматические вещества «Хвоинка», «Аэросепт» и другие в аэрозольных баллончиках.

Для профилактической и вынужденной дезинфекции и дезодорации объектов ветеринарного надзора при эшерихиозе, сальмонеллезе, паратифе молодняка, аспергиллезе, роже свиней, пастереллезе, аденовирусной инфекции, инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота и трихофитии применяется ветеринарный дезинфицирующий и дезодорирующий препарат «Лайна». Он представляет собой прозрачную жидкость ярко-голубого цвета с приятным запахом лаванды. Действующее вещество - полисепт, а также четвертичное аммонийное соединение (ЧАС), моющие компоненты и вспомогательные добавки. Средство обладает широким спектром антимикробного действия в отношении возбудителей инфекционных болезней бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, моющими и дезодорирующими свойствами, при проведении генеральной уборки удаляет жировые загрязнения и устраняет неприятный запах. Дезинфекция сочетается с дезодорацией в одном процессе.

Аналогичным дезинфицирующим и дезодорирующим действием обладают АКВАЭХА 8АМ и «Эставет».

Для борьбы с неприятными запахами также применяют:

- 1) дезодоранты общего действия, состоящие из эфирных масел, и вещества, поглощающие молекулы запаха. Их выпускают в виде порошка или гранул, и, как правило, они состоят из абсорбирующего и маскирующего (душистого) средства;
- 2) ультрафиолетовое облучение, озонирование и ионизацию используют при санитарной обработке клинических помещений;
- 3) фенолсодержащие дезинфицирующие средства применяются для ветеринарно-санитарной обработки животноводческих комплексов;
- 4) средства, содержащие четвертичные соединения аммония («Вирцид», «Юнидез-1», «Фаворит», «Ланекс», «Чистобел» и др. аналоги).

5) ферменты представляют собой живые организмы, которые в процессе жизнедеятельности разрушают нерастворимые протеиновые компоненты, превращая их в более простые, легко удаляемые вещества или газы. Большинство ферментов содержит пахучие вещества и обычно смешивается с водой при 100–140°C.

б) озон – разрушает в процессе окисления молекулы вещества с неприятным запахом, эффективно уничтожает запах дыма, относительно безопасен при правильном использовании. Периодическое озонирование воздуха в производственных помещениях позволяет снизить содержание вредных газов (аммиака, сероводорода) на 80–85%, грибков (плесени), а также обсемененность микробами на 80–90%. При озонировании свинарников (концентрация озона 0,2 мг/м<sup>2</sup>, в течение 2 ч в сутки) наблюдается снижение общей бактериальной обсемененности на 50%, количество кишечной, паратифозной палочек – на 70–85%. Озонирование помещений в присутствии поросят-отъемышей снижает обсемененность воздушной среды, способствует повышению среднесуточного прироста на 16,4% по сравнению с обычными условиями содержания. Допустимая концентрация озона в воздухе, где находятся животные, составляет 0,2 мг/м<sup>2</sup>. Более высокие дозы вредно действуют на организм человека и животных.

Облучатели-озонаторы используются для активного обеззараживания объектов ветеринарного надзора ультрафиолетовым излучением и озоноздушной смесью, в том числе животноводческих помещений, на предприятиях мясной, молочной, рыбной, биологической, фармацевтической и пищевой промышленности. В частности, УФ-излучения и озон, вырабатываемые облучателем «Озуф», наиболее эффективно применяются для дезинфекции и дезодорации помещений малого объема животноводческих, птицеводческих и фермерских хозяйств (кормоцеха, профилактория, молочной, моечной, изолятора, на убойном пункте, во вскрывочной, на яйцескладе, в сортировочной и т. д.). Обеззараживание воздуха составляет 94,6–99,3%, поверхностей – 83,4–100% на мясоперерабатывающих предприятиях. Биологическая эффективность обеззараживания воздуха составляет 91,2–100%, поверхностей – 95,6–99,8% на транспорте (в автофургонах, контейнерах, используемых для перевозки животноводческой продукции).

Облучатели улучшают санитарно-гигиенические показатели производственных помещений, воздуха, поверхностей различного оборудования, тары, транспортных средств, воды, яиц, молока, мясного сырья, мясных продуктов. Применение облучателя-озонатора в холодильных камерах уменьшает заплесневение стен и порчу охлажденного мяса, снижает потери его массы при переработке, снижает в помещениях концентрацию вредных газов: аммиака, сероводорода, окиси углерода и др., профилактирует возникновение инфекционных болезней животных и птиц, а при их возникновении, в комплексе с другими ветеринарно-санитарными мероприятиями обеспечивает ликвидацию болезней.

## Тема 9

### *Дератизация на объектах ветеринарного надзора*

#### План лекции:

1. Понятие о дератизации. Видовой состав и биология грызунов, обитающих на животноводческих фермах.
2. Роль грызунов как переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных.
3. Профилактические меры по борьбе с грызунами.
4. Химические средства дератизации. Механические способы борьбы с грызунами.
5. Борьба с грызунами на животноводческих фермах и мясоперерабатывающих предприятиях.
6. Техника безопасности при проведении дератизационных работ.

**1. Понятие о дератизации. Видовой состав и биология грызунов, обитающих на животноводческих фермах.** Термин «дератизация» происходит от французского слова *Des* – устранение и латинского слова *Rattus* – крыса. В современном аспекте под дератизацией понимают комплекс мероприятий, направленных на уничтожение мышевидных грызунов, являющихся переносчиками инфекционных и инвазионных болезней животных и человека.

В большинстве животноводческих объектов и помещениях по производству и переработке животноводческой продукции имеются благоприятные условия для гнездования и размножения мышевидных грызунов: достаточная кормовая база, соответствующий микроклимат и легкость проникновения в помещения. В помещениях для животных в основном обитают такие мышевидные грызуны, как серая крыса, или пасюк, черная крыса, домовая и другие мыши; иногда в них поселяется обыкновенная полевка.

При наличии кормов мышевидные грызуны чрезвычайно быстро размножаются, так как половая зрелость у них наступает рано: у крыс – в 2–4-месячном возрасте, а у мышей – в 1–2-месячном. Продолжительность беременности у серой крысы – 21–25 дней, в течение года она способна давать 4–8 пометов от 4 до 15 (в среднем 8) крысят в каждом. Самец и самка в течение своей жизни способны дать потомство в количестве 850 особей. Живут крысы 3–4 года. Жилье устраивают, прорывая норы в земле, а также подземных коммуникациях, теплоизоляционном слое стен и перекрытий, кучах хлама и мусора.

Наиболее часто на животноводческих предприятиях встречаются серые крысы, реже домовые мыши. Серая крыса (пасюк) – самый крупный представитель семейства мышевидных грызунов. Взрослая особь весит 200–500 г. Длина тела – от 15 до 24 см. У крыс слабое зрение, в пространстве они ориентируются благодаря хорошо развитому слуху и отличному обонянию. Они способны улавливать ультразвук и пользуются им, чтобы избежать

столкновения с предметами в темноте, а также для общения между собой и определения плотности прогрызаемого материала. Поскольку резцы у грызунов растут непрерывно всю жизнь, зверькам приходится для их стирания постоянно грызть предметы из различных материалов (бетон, кирпич, дерево, пластмассы и др.).

Мочевой пузырь крыс не имеет сфинктера, поэтому выделение мочи происходит непрерывно. Мочой и калом крыса за день может загрязнить 350 кг зерна. Одна из особенностей серых крыс – отсутствие рвотного рефлекса, поэтому они очень осторожны в подборе корма, едят только доброкачественные продукты, никогда не наедаются досыта сразу, а потребляют пищу небольшими порциями, за несколько раз. К незнакомому корму и к обычному, но расположенному на новом месте, относятся настороженно, начинают есть его, лишь убедившись в полной безопасности.

Крысы – всеядные животные, сильно прожорливы. На 1 кг живой массы они потребляют корма в 10 раз больше человека. Хорошо едят рыбу, мясо, влагосодержащие продукты. При недостатке воды и пищи грызуны съедают свой приплод и слабых сородичей. В период массового размножения при нехватке кормов они способны нападать на приплод домашних животных и птицу.

В обычных условиях проявляют агрессивность лишь при своей защите. В момент опасности и при болевых ощущениях, вызванных, к примеру, действием острого яда, крысы издают предупреждающие звуки о наличии опасности.

Серые крысы живут в основном популяциями (колониями) численностью от одной пары до нескольких тысяч. Места обитания покидают редко. Миграционная активность проявляется в осенне-весенний период, при массовом размножении и в поисках корма. При этом они способны преодолеть расстояние – несколько километров. «Чужаков» на свою территорию крысы не допускают, активно ее защищают.

Серые крысы обитают в помещениях для животных, в земле, под полом, в слежавшемся навозе, мусоре. Отличаются прожорливостью, к корму неприхотливы. В зависимости от условий обитания пасюки добывают пищу днем или ночью, но все же активнее всего они ведут себя в сумеречное время суток. Суточная потребность взрослой серой крысы в пище составляет 21–28 г, потребность в воде – 14–30 мл. Серая крыса может делать значительные запасы пищевых продуктов, предпочитает пищу с большим содержанием влаги, так как очень влаголюбива.

Черные крысы несколько меньше серых, имеют массу тела около 200 г, длину 13–19 см. Заселяют главным образом поселки и города, прилегающие к морю. Чаще всего селятся на чердаках и верхних этажах зданий. Иногда заселяют животноводческие помещения. Размножаются медленнее, чем пасюки. В год самки дают 3–4 помёта до 8 детенышей. Суточная потребность в сухих продуктах составляет 14–28 г.

Значительный вред наносят домовые мыши. Они появляются на объектах сельского хозяйства, как правило, после истребления крыс, причем

размножаются очень интенсивно. У мышей беременность длится 18–20 дней, в одном помете бывает по 8–10 мышат. Взрослая особь весит от 14 до 21 г. За сутки одна мышь съедает 3–5 г зернопродуктов и потребляет всего 1–1,5 мл воды. Обычно на зимний период мыши делают запасы зерна. Мыши очень чистоплотные животные, гнезда содержат в опрятном состоянии, загрязненную подстилку удаляют и устраивают новую. Домовые мыши обитают в жилых домах, складах, животноводческих помещениях, различных хозяйственных объектах, складах с зерном.

**2. Роль грызунов как переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных.** Главную опасность мышевидные грызуны представляют в эпизоотическом и эпидемическом отношении, так как они являются выделителями и переносчиками возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней. В связи с этим мышевидные грызуны имеют значение очагов и источников (резервуаров) возбудителей инфекций.

Возбудители инфекционных болезней от грызунов передаются животным (или человеку) через корма и воду, загрязненные выделениями больных зверьков, при поедании животными трупов грызунов и их остатков и трансмиссивно через блох, клещей, комаров, мух и других членистоногих, паразитирующих на грызунах и сельскохозяйственных и комнатных животных.

Установлено, что крысы и мыши – это один из основных резервуаров возбудителя туляремии в природе. В животноводческие помещения возбудитель этой болезни чаще всего заносится именно мышами и крысами, которые, будучи бактерионосителями, рассеивают возбудителя во внешней среде. Особенно большую опасность в этом отношении представляют больные мышевидные грызуны в случаях непосредственного контакта с сельскохозяйственными и домашними животными, а также при обитании их в скирдах сена и соломы, в хранилищах фуража, на скотных дворах и в других животноводческих, в пищевых и сырьевых помещениях и складах. В неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах крысы заболевают бруцеллезом, поедая обсемененные возбудителем котиледоны, выделяют жизнеспособных бруцелл с мочой до 36 ч. Лептоспирозом болеют свыше 12 видов мышевидных грызунов, из организма которых выделяют патогенные штаммы лептоспир. К числу этих грызунов относят серую и водяную крысу, домовую мышь, полевку-экономку, рыжую полевку и др. Серые крысы в 10–40% случаев являются хроническими носителями лептоспир, а их зараженность лептоспирами в эпизоотических очагах достигает более 50%.

Мышевидные грызуны – это один из основных резервуаров и источников возбудителя листериоза. Крысы, например, зараженные сублетальными дозами и не проявившие признаков заболевания, остаются листерионосителями до 55 дней. Доказана возможность длительного поддержания листериозной инфекции внутри популяции грызунов за счет перезаражения потомства от родителей-листериионосителей, у которых листерии содержатся до двух месяцев во всех внутренних органах, лимфатических уз-

лах, мышцах и в головном мозге. В свинарниках, неблагополучных по листериозу свиней, обнаруживали более 2% крыс-листерионосителей. В разложившихся трупах грызунов, павших от листериоза, листерии остаются жизнеспособными в течение 28 (летом) и 120 (зимой) дней.

Крысы также восприимчивы к 3 видам возбудителя туберкулёза. На птицефабриках до 12% крыс могут быть заражены птичьим возбудителем туберкулеза.

Возбудителя ящура грызуны могут переносить даже при кратковременном контакте со слюной и другими экскрементами больных животных, содержащими вирус. При поедании корма, обсемененного вирусом ящура, мышевидные грызуны могут распространять возбудителя этого заболевания до 12–18 дней с фекалиями и мочой.

Болезнь Ауески широко распространяется среди мышевидных грызунов в неблагополучных по этой инфекции хозяйствах. Во многих свиноводческих хозяйствах вспышки болезни Ауески у свиней совпадали с периодом наибольшего размножения крыс и мышей.

Сибирскую язву многие исследователи не считают болезнью мышевидных грызунов. Однако их роль в распространении этой болезни не вызывает сомнения. При поедании обсемененного возбудителем сибирской язвы материала крысы представляют серьезную опасность как фактор передачи возбудителя этого инфекционного заболевания.

Крысы и мыши, больные бешенством, заражают им своих естественных врагов: кошек, собак, лисиц, волков и др. Грызуны также являются основным резервуаром трихинелл. Зараженность крыс трихинеллезом в некоторых местах может достигать 100%.

Помимо вышеуказанных заболеваний грызуны являются переносчиками гриппа и рожи свиней, сальмонеллёзов животных и птицы, трихофитии, эймериидозов, балантидиоза и др.

Вредоносная деятельность грызунов не может быть точно учтена вследствие ее многообразия и варьирования в различные годы. Однако экономический ущерб, причиняемый ими, значительный и складывается из:

- порчи, загрязнения и поедания фуража, уничтожения семенных запасов и продуктов питания людей;
- поедания яиц, цыплят, новорожденных поросят, щенков собак и промысловых животных, беспокойства домашних и сельскохозяйственных животных;
- порчи построек, сооружений, тары, предметов ухода за животными и т. п.;
- уничтожения лесов, культурных деревьев и других растений в садах, а также овощей в огородах, хлебов на полях, травостоя на пастбищах;
- порчи проводов электросети и других коммуникаций.

Огромная эпидемиологическая и эпизоотологическая опасность грызунов и причиняемый ими экономический ущерб полностью обосновывают необходимость проведения комплексных систематических и эффективных мероприятий по борьбе с ними или дератизацию.



*Содержание и структура дератизационных мероприятий.* Все мероприятия, направленные на борьбу с грызунами, подразделяют на *профилактические и истребительные.*

**3. Профилактические меры по борьбе с грызунами.** *Профилактические мероприятия* предусматривают создание таких условий, при которых затрудняется или полностью ликвидируется проникновение и поселение грызунов в различных животноводческих постройках, в цехах по производству и переработке животноводческой продукции или вблизи них, а также исключается доступ грызунов к кормам, продуктам питания и другим объектам, которым может быть нанесен ущерб. С этой целью проводятся самые разнообразные и специфические для каждого вида грызунов мероприятия, в результате которых создаются неблагоприятные условия для питания и гнездования или размножения. Этот путь борьбы направлен на изменение условий внешней среды в неблагоприятную для существования грызунов сторону.

Профилактические меры борьбы с грызунами включают: поддержание чистоты во дворах и внутри строений, своевременная уборка навоза, пищевых и кормовых отходов из помещений, ненужных предметов и тары; устройство непроницаемых для грызунов плотно закрывающихся мусорных ям и ящиков; хранение пищевых и кормовых запасов (особенно концентрированных) в непроницаемых для крыс помещениях и ларях; постоянное наблюдение за техническим состоянием пола, стен, дверей, оконных рам и в случае обнаружения нор или ходов - немедленное заделывание их железом, цементом или глиной, по возможности смешанными с битым стеклом (10 частей цемента или глины и 1 части стекла); обивка и заделывание металлической сеткой (с ячейками диаметром 12x12 мм) люков, отдушин, окошек и других отверстий, расположенных в нижней части строений; засыпание ненужных канав, ям, погребов; ликвидация заброшенных и пришедших в негодность строений. При строительстве новых зданий фундамент и основания стен следует делать из таких материалов, которые бы препятствовали попаданию грызунов в здание.

В помещениях для хранения кормов пол лучше всего бетонировать, а нижние части стен обивать листовым железом. Тара с кормом должна храниться на стеллажах, приподнятых над полом на высоту не менее 25 см. Между стеной и стеллажами, а также между стеллажами должны быть проходы в 50–70 см, облегчающие обследования и обработку помещений. Складские помещения, базы и т.д. перед загрузкой должны быть осмотрены на наличие разрушений и отремонтированы. Необходимо также извещать дератизаторов о сроках полного или частичного освобождения складского помещения с целью обследования его на наличие грызунов.

На предприятиях по переработке сельскохозяйственных продуктов эксплуатация транспортирующих и других механизмов должна исключать просыпание обрабатываемых и конечных продуктов.

Продовольственное сырье и пищевые продукты хранят в холодильниках или в таре, изготовленной из материалов, устойчивых к повреждению грызунами, исключаяющей проникновение в нее грызунов (контейнеры, лари, шкафы, ящики и другая тара).

Продукцию, которую нельзя защитить от грызунов надежной тарой, необходимо хранить в упаковке, укладывая штабелями на стеллажах или подтоварниках на высоте не менее 25 см от пола. Личные продукты должны храниться в холодильниках или в непроницаемой для грызунов таре в тумбочках.

Особого внимания заслуживает необходимость защиты от мышевидных грызунов зданий и сооружений, в которых использованы облегченные строительные конструкции с применением органических материалов. Уставлено, что грызуны проникают через стены, перегородки и т. п., не имеющие специальной защиты 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 оцинкованные металлические сетки с ячейками 4x4 мм при условии плотного их примыкания к поверхности пересекаемых элементов конструкций, плитуса делать из прочного стойкого материала: бетон, цемент, асфальт. Места стыков стен, перегородок тщательно задают стекловатой или шлаковатой. Вентиляционные и входные отверстия и проемы трубопроводов, кабелей, юсов, люков и прочие при отсутствии бетонной окантовки плотно окантовывают кровельной оцинкованной сталью и закрывают проволочной сеткой с ячейками 3x3 мм. Двери делают плотными, без щелей, нижние их части и порог обивают жестью.

Приемные отверстия кормовых бункеров в птичниках закрывают металлической сеткой из проволоки диаметром 2 мм с ячейками не более 7x7 мм.

Зазоры между дверными полотнами и полом должны быть не более: для внутренних дверей – 3 мм, для служебных (внутри помещений) – 10 мм.

В производственных и подсобных помещениях деревянные двери и загрузочные люки должны иметь принудительное закрывание; кроме того, низ их на высоту до 30 см, а также пороги входов должны быть обшиты кровельной оцинкованной жестью.

Кроме того, необходимо периодически выкашивать сорную траву, как на территории двора (фермы), так и вокруг него (нее) полосой по ширине не менее 2 м.

Население необходимо привлекать к активной борьбе с крысами и мышами не только на животноводческих фермах, предприятиях по производству и переработке животноводческой продукции, но и в своих домах и усадьбах.

*Истребительные мероприятия* предусматривают постоянную работу по уничтожению грызунов.

Истребительные мероприятия являются весьма дорогими и трудоемкими. Тем не менее, при помощи их (при достаточном объеме работ, рациональном их проведении и правильно избранных способах истребления) можно в течение сравнительно короткого времени резко снизить численность грызунов. К сожалению, современные способы истребления не способны полностью уничтожить грызунов в какой-либо местности.

**4. Химические средства дератизации. Механические и биологические способы борьбы с грызунами.** Истребительные мероприятия предусматривают четыре метода воздействия: *физический, биологический, химический и комбинированный.*

*Физический* метод применяется издавна и является наименее опасным для человека и животных. Сущность его сводится к вылавливанию грызунов с помощью тех или иных механических приспособлений. Этот метод наиболее доступен для населения. Однако в основном он применяется в комплексе с химическим методом. Лишь в некоторых случаях, например на пищевых предприятиях, для истребления грызунов приходится использовать в основном только физический метод, так как химический и биологический методы малопримемлемы. Трудоемкость расстановки орудий лова и необходимость систематического наблюдения за ними ограничивают его применение. Механические орудия лова применяют с целью установления численности грызунов и для определения эффективности проведенных дератизационных мероприятий. Механический метод уничтожения грызунов основан на применении ловушек, давилок, капканов.

Орудия лова бывают однократного и многократного действия. Первые при вылове грызунов требуют дополнительной перезарядки, а при использовании вторых в них может попадать последовательно несколько грызунов. Ловушки однократного действия бывают двух систем – убивающие и живоловки, а ловушки многократного действия – только живоловки. Лучшие из них – ловушки многократного действия, в которые кладут приманки на несколько видов грызунов. Эффективность использования механических орудий лова зависит от следующих условий:

- ловушки не должны иметь отпугивающего грызунов запаха;
- лучшими для приманок являются те продукты, которых нет на обрабатываемой территории;
- перед заправкой ловушки необходимо обрабатывать кипятком.

В качестве приманки в орудиях механического лова используют кусочки хлеба, сдобренные растительным маслом, жареное или копченое сало, сыр, колбасу, мясной и рыбный фарш, комбикорм, зерно и т.п. В вершукрысоловку кладут от 50 до 100 г, а в капкан-давилку – 3–6 г приманки.

На каждые 30 м<sup>2</sup> помещения ставят один капкан или на 50–70 м<sup>2</sup> – одну живоловку. К механическим средствам истребления следует отнести и липкие массы, в частности специальные клеи для вылова грызунов.

Количество грызунов, вылавливаемых с помощью механических орудий лова, зависит от их численности на данном объекте, количества

приманки, правильности расстановки и использования орудий лова.

Перед дератизацией проводится обследование объекта для определения видового состава грызунов. Для обеспечения успеха вылова грызунов обязательно производят их прикормку. Для этого орудия лова оставляют на несколько дней незаряженными. Большое значение имеет подбор привлекательной для грызунов приманки. Вес приманки колеблется от 1 до 50 г. Если грызуны не берут приманку в течение нескольких дней, то ее заменяют другой. Чтобы орудия лова не имели посторонних запахов, приманки следует раскладывать в резиновых перчатках. Во время дератизации на объекте все пищевые продукты должны храниться в недоступной для грызунов таре. Трупы грызунов погружают на 30 мин. в 10% раствор лизола или дезонола и помещают в яму на глубину не менее 75 см, посыпают трупы сверху сухой хлорной известью и затем закапывают. Лучший способ утилизации трупов грызунов – кремация.

В последнее время для отпугивания грызунов применяют ультразвук. При этом используются специальные приборы, излучающие ультразвуковые волны, оказывающие крайне неприятное воздействие на грызунов.

Уничтожения грызунов в процессе работы ультразвукового отпугивателя не происходит, однако во время его работы создается зона, внутри которой у грызунов появляется чувство постоянного беспокойства, которое проходит после того, как они покидают ее. Ультразвук хорошо отражается от твердых предметов, поглощается мягкими материалами, поэтому для эффективного действия приборы следует располагать вблизи возможных путей проникновения или передвижения грызунов, а также следует обеспечить свободное от оборудования пространство перед излучателем.

*Биологический метод* предусматривает использование животных и птиц – естественных врагов грызунов и бактериологических культур, патогенных для грызунов и безопасных для людей. Естественными врагами грызунов в условиях города и сельской местности являются кошки и собаки. В полевых условиях в снижении численности грызунов важную роль играют хищные звери (лисицы, ласки, хорьки) и хищные птицы (коршуны, совы и др.), которые уничтожают грызунов в больших количествах.

Бактериальные культуры, применяемые для истребления грызунов, относят к группе возбудителей пищевых токсикоинфекций. Высушенные или жидкие культуры микроорганизмов добавляют к пищевой приманке. Гибель грызунов наступает через 7–21 день. Данный метод в настоящее время используется очень редко, так как использование бактериальных культур может создавать реальную угрозу не только для грызунов, но и самих животных. Также не исключена возможность загрязнения этими микроорганизмами животноводческой продукции.

*Химический метод* истребления грызунов является наиболее эффективным и распространенным. Сущность его сводится к использованию различных ядовитых веществ. Химические препараты, применяемые для истребления грызунов, объединяются одним общим термином «ратициды»

или «родентициды». Яды прибавляют к пищевым веществам (приманкам), наиболее привлекательным для грызунов; опыляют воду, норы, ходы, тропы и часто посещаемые грызунами места (мусорные ящики). В отдельных случаях яды применяют в газообразном состоянии путем газации помещений и нор.

Данный метод дератизации при правильном его применении оказывает высокий и устойчивый эффект. С его помощью можно в сравнительно короткие сроки добиться существенного освобождения от грызунов обрабатываемых объектов и населенных пунктов. Этот метод дератизации в настоящее время является основным и занимает ведущее место в комплексе мер борьбы с грызунами.

При истреблении грызунов с помощью родентицидов следует учитывать их эколого-биологические особенности. Обоняние и вкус у грызунов, особенно у крыс, очень развиты, а также их отличает большая осторожность к новым предметам. Поэтому непривлекательность пищевой отравленной приманки, отталкивающий вкус некоторых ядов, неудачное расположение приманок (на необычных для грызунов местах и в незамаскированном виде) вызывают у животных оборонительный рефлекс. В связи с этим приманки могут быть нетронутыми. Применение недостаточного количества отравленных приманок, содержащих недостаточную дозу, может не обеспечить полного освобождения объектов от грызунов. Кроме того, оставшиеся в живых грызуны после употребления приманки с недостаточным количеством яда делают еще более настороженными и при повторном контакте с такими приманками полностью игнорируют их.

*Характеристика родентицидов.* Химические препараты, используемые для дератизации, являются весьма стабильными веществами, что позволяет не только хранить их в течение определенного срока, но и получать устойчивый и высокий результат. Недостатком химических родентицидов является их относительно высокая токсичность и вызванная этим опасность для людей и домашних животных. Родентицидные средства должны внешне резко отличаться от пищевых продуктов, фуража, предметов домашнего обихода. Это достигается окрашиванием средств, изменением формы, специальной упаковкой и маркировкой. Для приготовления отравленных приманок запрещается использовать дробленые семена подсолнуха или иные продукты, имеющие привлекательный для людей и животных вид.

В настоящее время на территории СНГ разрешены для применения более 100 родентицидных средств в различных формах. Они имеют достаточно ограниченный набор действующих веществ, разработанных в основном в 60–80-е годы прошлого века. Препараты, применяемые для дератизации, подразделяются на три основные группы: *родентициды растительного, синтетического происхождения, а также репелленты*. Основными препаратами, используемыми для дератизации, являются родентициды синтетического происхождения. Все синтетические родентициды подразделяются на две большие группы: *острого и хронического действия*. Каж-

дая из этих групп характеризуется спецификой действия входящих в нее продуктов и действием на грызунов. По механизму своего действия родентициды хронического действия – это антикоагулянты.

От всех применяемых в практике ратицидов антикоагулянты составляют 87%, родентициды острого действия – 4%, прочие – около 9%.

Яды острого действия характеризуются сравнительно быстрым развитием процесса отравления организма при введении в него однократной дозы препарата. Первые симптомы отравления могут появиться уже через несколько часов. В ряде случаев с процессом развития отравления у грызунов развивается настороженность и отказ от повторного употребления приманки с ядом, вызвавшим отравление, или даже с любым другим препаратом. Кроме того, к некоторым остродействующим ядам вырабатывается привыкание, и организм грызуна становится маловосприимчив к этим препаратам.

Яды хронического действия (антикоагулянты) характеризуются длительным латентным периодом, медленным развитием процесса отравления при регулярном потреблении малых доз. Антикоагулянты, находящиеся в приманке в небольшом количестве, ввиду практического отсутствия у них вкуса и неприятного запаха не вызывают у грызунов настороженности и не распознаются ими в приманке. Кроме того, грызуны повторно поедают отравленную приманку в тех же количествах, вплоть до самой гибели. Эти препараты, как правило, кумулируются в организме животного и постепенно приводят к значительным патологическим изменениям. Оказывая влияние на различные факторы свертывания крови, они в конечном итоге приводят к нарушению способности крови к свертыванию, повышают проницаемость капилляров и вызывают массовые внутренние кровоизлияния.

Антикоагулянты имеют ряд преимуществ перед остродействующими ядами. Их применяют в таких малых дозах, которые безопасны для животных при случайном поедании ими отравленных приманок или погибших грызунов. Эти препараты можно использовать в пищевых и водных приманках методом опыления, в виде ядовитой пены и липких веществ. Приманки с антикоагулянтами не вызывают защитно-рефлекторных реакций у грызунов.

Родентициды хронического действия разрабатывались с учетом избирательной токсичности и поведенческих реакций грызунов. Их малые дозы, накапливаясь в организме, не меняют поведение и не вызывают настороженности у грызунов. Поэтому они чаще всего применяются для профилактической дератизации.

Антикоагулянты по своей химической природе являются производными двух основных химических соединений: 4-оксикумарина и 1-индандиона.

Родентициды хронического действия (антикоагулянты крови) подразделяют в зависимости от числа доз, вызывающих гибель на 1 и 2 груп-

пы органических соединений (индандионы и кумарины). К первому поколению относят оксикумарины – варфарин и куматермил и индандионы – хлорфасинон, дифенацин, этилфенацин (трифенацин). Антикоагулянты второго поколения – бродифакум, дифенакум, бромадиолон, дифетилон, флокумафен (группа оксикумаринов) и изоидан – изопропилфенацин, тетрафенацин (индандионов). Антикоагулянты второго поколения в приманочных формах имеют очень низкие концентрации от 0,00025 до 0,005%, поэтому для их изготовления используют концентраты ДВ. Смертельный исход достигается при очень малых дозировках антикоагулянтов. Так, для гибели серой крысы необходимо ввести в ее организм около 12 мг зоокумарина однократно; тот же эффект достигается при ежедневном введении по 0,25 мг препарата в течение 4 дней. Наиболее эффективным считается антикоагулянт второго поколения – изоиндан, который используется в виде различных препаративных форм: жидкие концентраты (масляные и полимерные), готовые приманки, блоки-приманки и т.п.

Для борьбы с синантропными грызунами также используют и яды острого действия (альтернативные).

Кроме традиционных препаративных форм родентицидов, предназначенных исключительно для приманочного метода дератизации (масляные растворы дифенацина, этилфенацина, готовые пищевые отравленные приманки, парафиновые блоки и др.), разработаны формы для бесприманочного метода борьбы с грызунами.

Среди препаративных форм родентицидов, предназначенных для бесприманочных методов борьбы, достаточно эффективны ядовитые липкие массы (вазкум, лима и пилима), которые вызывают гибель грызунов при попадании на их наружные покровы и последующем заглатывании ядовитых частиц. Пилиму охотно поедают и мыши.

Для борьбы с синантропными грызунами применяют *репелленты*, к которым относят препараты, действующие раздражающе на слизистые оболочки носоглотки и дыхательных путей. Обработка этими препаратами различных материалов или введение их в определенную массу (оболочки проводов) надежно защищают объекты от погрыза грызунами. Кроме того, применение данных препаратов позволяет защитить объекты от заселения грызунами и таким образом уменьшить затраты времени на дератизацию. Репелленты могут применяться, когда уже получен положительный результат от использования различных способов воздействия на животных, чтобы закрепился полученный эффект.

Использование в дератизационной практике отпугивающих препаратов ухудшает условия обитания грызунов, лишает их пищи, баз и убежищ и способствует эффективности проведения истребительных мероприятий. Высоким эффектом отпугивания грызунов обладают: сланцевое масло, альбихтол, цинковая соль диметилдитиокарбаминовой кислоты (ЦИМАТ). Испытания показали, что введение сланцевого масла или альбихтола в хлорвиниловую или резиновую оболочку проводов, полиэтиленовую пленку резко снижает возможность их повреждении грызунами. Стрoения, об-

работанные ЦИМАТ, грызуны покидают и не заселяют их по крайней мере в течение года. Длительно заселенные грызунами объекты, на которых истребительные мероприятия не давали должного эффекта, после обработки этим репеллентом быстро освобождались от грызунов. ЦИМАТ применяют путем опыливания, орошения (суспензия), введения в штукатурку, обработки заделочных материалов.

*Методика проведения дератизационных работ.* Вся работу, проводимую на объекте, направленную на уничтожение грызунов, можно подразделить на три связанных между собой этапа.

*Первый этап* предусматривает обследование объекта, подготовка к проведению истребительных мероприятий, определение объема необходимых затрат рабочей силы и материалов.

*Второй этап* – это проведение истребительных мероприятий тем или иным методом или их сочетанием. Цель этого этапа – полное уничтожение всех грызунов, обитающих на обследуемом объекте, или сведение их численности до минимума, а также обеспечение сохранения достигнутой эффективности на возможно долгий срок.

*Третий этап* состоит в определении качества истребительных работ.

При проведении выборочной или разовой сплошной дератизации три этапа следуют один за другим в сравнительно короткие сроки. При систематической дератизации в течение года последовательность работ может быть изменена. Предварительное и текущее обследование объекта проводит сотрудник, ответственный за проведение дератизации. При обследовании помещений определяют санитарно-техническое состояние объекта, поскольку этот фактор играет существенную роль в заселении зданий грызунами и в успешной борьбе с ними. Обследование объекта и его территории позволяет установить, на какой территории грызуны обитают наиболее часто, пути передвижения их по объекту, места питания и т.д.

На основе данного обследования составляется план проведения истребительных работ. При этом устанавливается ведущий и вспомогательный способы обработки. Исходя из этого, определяется необходимое количество продуктов для приготовления отравленной приманки, ядохимикатов и вспомогательных средств (лотков, прикормочных ящиков, поилок и др.).

Методика проведения собственно истребительных работ зависит от того, какой из способов дератизации занимает ведущее положение. Так, при механическом методе истребления грызунов или подкормке их химическими препаратами истребительные мероприятия начинают с приручения грызунов к орудиям лова. С этой целью перед началом дератизационных работ в течение 3–5 суток в наиболее посещаемых грызунами местах или возле них раскладывают неотравленные приманки или расставляют незаряженные ловушки с приманками. После привыкания грызунов к данному виду приманок (или орудиям лова) в них добавляют необходимое количество препарата и заряжают ловушки.

Существует несколько способов, связанных с использованием дератизационных препаратов, а именно: применение пищевых отравленных



приманок, опыливание, применение жидких отравленных приманок, газация. Каждый из этих способов имеет свои особенности и основную область применения.

*Способы применения родентицидов.* Для истребления грызунов с помощью родентицидов применяют *пищевые отравленные приманки, жидкие приманки, опыливание, тампонирование.*

Эффективность дератизационных работ зависит от качества отравленных приманок, что в свою очередь определяется соответствием предусмотренной методическими указаниями (инструкцией) дозировки данного яда и равномерным его распределением во всей пищевой основе. Когда концентрация родентицида выше установленных норм, грызуны отказываются поедать такие приманки.

Наиболее распространенным способом борьбы с грызунами в населенных пунктах и объектах ветеринарного надзора является использование *пищевых отравленных приманок.* Сущность его заключается в том, что грызунам дают смесь, состоящую из пищевой основы и яда (известны также сложные, многокомпонентные приманки), при этом пищевой продукт играет роль привлекающего и маскирующего яд агента. Поэтому продукт, взятый на изготовление пищевых приманок, должен быть, безусловно, привлекательным для грызунов.

Пищевую отравленную приманку раскладывают на объекте в местах, где наиболее вероятно ее потребление грызунами. Способ раскладки зависит от характера объекта, вида грызунов и тех возможностей, которыми располагает дератизатор. Основное требование – полная недоступность приманки для полезных животных, находящихся на данном объекте. Открытая раскладка отравленной приманки применяется лишь в тех случаях, когда нет опасности употребления ее сельскохозяйственными животными и человеком и попадания приманки в продукцию животноводства.

Во многих странах мира в настоящее время отказываются от использования пищевых приманок из-за влияния последних на домашних животных. Поэтому наряду с гранулированными приманками ищут другие способы и новые формы. Наиболее перспективным считают применение парафинированных брикетов. Они хорошо поедаются грызунами и игнорируются птицей и домашними животными. Перспективным направлением является и использование стерилиантов. Для снижения численности грызунов, особенно в природных условиях, применяют вещества не только вызывающие гибель, но и действующие на половую систему грызунов, то есть снижающие их плодовитость. К ним, например, относят «Севин», который нарушает в организме у грызуна сперматогенез и эстральный цикл, что приводит к снижению численности популяции грызунов.

*Опыливание* – предусматривает использование порошкообразных препаратов, которые распыляют по поверхности мест, где обитают грызуны. Прилипший к лапкам и шкуре порошок зверьки слизывают при чистке. Одним из преимуществ этого способа является независимость от вкусов и осторожности грызунов. Кроме того, немаловажным фактом является

экономия пищевых продуктов. Однако применение только одного опыливания дает хороший эффект лишь в зданиях с хорошим санитарно-техническим состоянием. Эффективность дератизационных работ при применении опыливания значительно возрастает в сочетании с другими способами.

*Тампони́рование нор грызунов.* С учетом биологии грызунов, особенно серых крыс, затаскивать в норы гнездовой материал разработана модификация способа опыливания – применение опыленных тампонов. Для этой цели скатывают из ваты, пакли шарики размером с грецкий орех и встряхивают их в банке с препаратом. Приготовленные таким путем опыленные тампоны затем раскладывают в норы и помещения. Занеся вату в гнездо, крыса обязательно потеревит ее зубами, что способствует распылению порошка в гнезде. При этом препарат будет действовать не только на взрослых особей, но и на молодняк.

*Жидкие отравленные приманки* применяют в первую очередь на тех объектах, где грызуны испытывают недостаток воды. В зависимости от используемого яда они могут быть приготовлены в виде растворов или суспензий. Яды, применяемые для жидких приманок, должны растворяться в воде. Для опыления воды применяют фосфид цинка, зоокумарин, ратиндан. В качестве поилок используют посуду высотой 4–6 см. Уровень воды в поилках – 1 см. При опылении, которое производят специальными дустерами, необходимо следить, чтобы порошок родентицида равномерно распределялся по поверхности воды.

*Прочие.* В последние годы разработаны приманки в виде мягких брикетов с натуральными пищевыми аттрактантами. Они хорошо зарекомендовали себя для борьбы с крысами. Широко применяют в настоящее время и эффективно действуют липкие дератизационные покрытия.

#### **5. Борьба с грызунами на животноводческих фермах и мясоперерабатывающих предприятиях.**

*Особенности дератизации отдельных объектов ветеринарного надзора. Дератизация в свинарниках.* Свинарники являются наиболее излюбленным местом обитания серых крыс, что связано с преобладанием концентратов в рационах и свободным доступом к скармливаемым кормам. Чаще всего свинарники – основной резервуар грызунов в сельской местности, поэтому дератизация этих помещений должна быть проведена в первую очередь и особенно тщательно.

При обследовании объектов обращает на себя внимание неравномерное распределение крыс в помещении. Больше всего их обнаруживают возле ларей или кладовых с запасами корма, в тамбурах, некоторых станках, в столовых, кормокухнях и т.п.

Среди сельскохозяйственных животных свиньи наиболее чувствительны к антикоагулянтам. Зоокумарин (варфарин) в дозе 1 мг/кг живой массы при многократном потреблении вызывает гибель животных, особенно поросят, после кастрации, когда у них повреждены кровеносные сосуды. При однократном потреблении яд смертелен в

дозе 15 мг/кг.

Менее токсичными для свиней являются дифенацин, этилфенацин, изоиндан, бродифакум, бромадиалон и др.

При случайном отравлении животных антикоагулянтами следует немедленно применить лечение, заключающееся в назначении раз в день противоядия – витамина К по 3–5 мг/кг внутримышечно, глюконата кальция – по 10–20 мл на голову внутримышечно, а также сердечных средств. Курс лечения – 6–8 дней.

При наличии в рационе свиней большого количества люцерны, люцерновой муки, капусты, рыбной муки, содержащих много витамина К (от 2 до 100 мг/кг), следует увеличить расход антикоагулянтов в приманках в 2–3 раза, так как витамин К действует противоположно антикоагулянтам.

Расстановку подвесных кормушек, приманочных ящиков, поилок и кормушек из отрезков труб с ядом проводят в местах наибольшего скопления грызунов, на путях их движения или в местах вероятного проникновения в помещения комплекса, недоступных для свинополовья:

- в служебных и вспомогательных помещениях, в кормоцехе, в складах и т.п., где не проводят ежедневной влажной уборки, расставляют приманочные ящики, кормушки из отрезков труб и поилки;

- в свинарниках-маточниках, хрячниках, откормочниках, в свинарниках для ремонтного молодняка, холостых и супоросных свиноматок, где ежедневно производят гидросмыв, используют подвесные кормушки, укрепляя их на арматуре оборудования и других путях движения грызунов;

- в свинарниках для поросят-отъемышей и пигбалиях приманочные ящики, кормушки из отрезков труб и поилки расставляют под деревянным настилом и в других удобных для этого местах.

После дератизации в свинарнике рекомендуется провести санитарный ремонт, а по окончании его вновь тщательно обследовать помещение. Если крысы будут обнаружены, то курс дератизации повторяют.

При широком применении антикоагулянтов, расстановке пищевых и жидких приманок во всех возможных местах и использовании метода опыливания, ядовитых пен и гелей в любом свинарнике можно в течение 3–4 недель полностью избавиться от крыс.

*Дератизация на птицефабриках.* Птицефабрики так же, как и свиноводческие хозяйства, являются наиболее излюбленным местом обитания серых крыс, поэтому дератизация на птицефабриках должна проводиться тщательно. При обследовании объектов на степень заселенности грызунами необходимо обратить внимание не только на помещения, но и на прилегающую территорию.

Куры малочувствительны к антикоагулянтам (зоокумарину, дифенацину, этилфенацину и др.) и отравление их крысиными приманками практически не встречается. Биологически они в десятки раз устойчивее к этим ядам, чем крысы. Даже 3-кратное поедание крысиных приманок не вызывает серьезных изменений в их организме. Менее устойчив к

антикоагулянтам молодняк (цыплята, утята, гусята), но и они по чувствительности в 5–7 раз устойчивее крыс.

Применение антибиотиков и кокцидиостатиков в кормах для птиц угнетает биосинтез *витамина К* в их организме. Они становятся более чувствительны к антикоагулянтам, особенно при напольном содержании, поэтому при проведении дератизационных мероприятий необходимо следить, чтобы приманки не попадали в корм птицам.

При напольном содержании птицы отравленные приманки раскладывают в специальные кормушки, которыми могут служить ящики из-под яйца с проделанными в них отверстиями диаметром 6–8 см в торцовых сторонах на высоте 5–10 см от днища. Кроме приманки дно ящика опудривают дустами антикоагулянтов (зоокумарин, ратиндан). Ящики укрепляют на путях движения крыс и в местах их концентрации.

Ликвидация оставшихся в живых грызунов, как и обычная дератизация на птичниках, сводится к широкому применению антикоагулянтов различными методами (пропыливание нор и щелей, изготовлению ядовитых покрытий и применению различных пищевых и других приманок).

*Дератизация в зверохозяйствах.* Чувствительность пушных зверей к антикоагулянтам почти та же, что и серых крыс, поэтому в звероводческих и кролиководческих хозяйствах необходимо тщательно следить за тем, чтобы родентициды не попадали в корм животных.

При проведении дератизации основное внимание уделяют приманочным и бесприманочным методам истребления – обработке нор, путей передвижения и мест скопления грызунов. На территории расположения шедов обязательному опыливанию подлежат остатки кормов, собираемые и временно хранимые в различного рода емкостях, часто являющихся для грызунов основными местами кормежки.

Под настилом шедов и между их рядами входные отверстия нор грызунов обрабатывают дустами антикоагулянтов, закупоривают тампонами или ядовитыми пенами. В холодильниках или кормокухнях наряду с этим используют ядовитые покрытия.

*Дератизация других объектов животноводства.* Дератизация коровников, телятников, овчарен, конюшен, проводимая с использованием антикоагулянтов, также менее опасна для сельскохозяйственных животных, чем использование других ядов.

Отравленные приманки раскладывают в местах, недоступных для животных. Крупный рогатый скот и овцы довольно устойчивы к антикоагулянтам. Яд, принятый в дозах 100–200 мг многократно, не смертелен для них, как и разовые дозы в 1–5 г.

В коровниках, телятниках и кошарах широкое использование антикоагулянтов одновременно различными методами является наиболее эффективным путем борьбы с грызунами.

*Дератизация на объектах мясоперерабатывающих предприятий.* Во всех цехах, где ежедневно применяется влажная уборка, основным

методом дератизации, как правило, является приманочный. Отравленные приманки раскладывают в кормушки закрытого типа, которые расставляют в местах наибольшего скопления грызунов, на путях их передвижения или в местах вероятного проникновения в помещения.

Во время влажной уборки, если кормушки стоят на полу, их приподнимают, а после уборки ставят на прежнее место. В дератизационных кормушках, помимо отравленной приманки, можно использовать опыливание и липкие массы, то есть в кормушку ставят три лотка-подложки: в один закладывается приманка, а остальные обмазываются липкой массой или опыливаются дустом зоокумарина или ратиндана.

В служебных и вспомогательных помещениях (кладовки, мех-мастерские, вентиляционные и т.п.), где не проводят ежедневной влажной уборки, расставляют кормушки открытого типа и поилки. Ежедневно кормушки проверяют и по надобности добавляют приманку или заменяют новой, если она испортилась. Подновление отравленных приманок производят до тех пор, пока они поедаются грызунами, но не менее 4–5 дней подряд. Опыленные или обмазанные липкой массой подложки закрытых кормушек также подновляют, если они стерты. Помимо раскладки приманок в указанных цехах, возможно применение липких масс путем нанесения их на стенки жилых нор и щелей и на вертикально и горизонтально идущие коммуникации (трубопроводы, кабелепроводы, рельсонесущие опоры, вентиляционные каналы и т.п.). Липкие массы наносят на участки, где возможен вход на них крыс с пола, потолка, стен, оконных проемов. Обмазывают участки длиной от 40 до 50 см по всей ширине коммуникаций. На горизонтальных участках устанавливают обмазанные площадки из фанеры, жести, шифера длиной не менее 50 см и шириной, перекрывающей коммуникации на 3–5 см. Обмазанные участки проверяют один раз в неделю и при необходимости обновляют. Липкие массы следует применять в местах, не соприкасающихся с сырьем или готовой продукцией.

*В холодильных камерах* уничтожение крыс проводится путем закупорки крысиных нор и разрушений в теплоизоляционном слое тампонами из пакли или технической ваты, опыленной 1%-ным дустом зоокумарина или ратинданом, с последующей заделкой таких разрушений. Опыленные тампоны, как правило, грызуны используют для устройства гнезд, где и травятся. При невозможности быстрой заделки жилые норы и щели закупоривают ядовитой пеной. Ядовитую пену из баллончика выпускают до полной закупорки норы или щели. При минусовых температурах в камерах пенная пробка замерзает, прогрызая ее, грызуны травятся.

Помимо тампонирувания и закупорки пеной нор и щелей в камерах во время закладки или отгрузки продукции по периметру камер расставляют дератизационные кормушки закрытого типа, заправленные долго не портящейся и не замерзающей приманкой из муки, макаронных

или крупяных изделий и липкой массы препарата «Лима», который не замерзает до  $-30^{\circ}\text{C}$ . Такое комплексное применение дератизационных средств позволяет избавиться от грызунов даже при длительном хранении продукции в камерах.

*В складских помещениях с пищевой продукцией* (мука, сахар, специи и др.) в летнее время хороший эффект освобождения их от крыс дает применение водных приманок, содержащих в качестве яда растворы дифенацина, этилфенацина и других антикоагулянтов.

Приманки проверяют не реже одного раза в неделю, при необходимости водную приманку возобновляют. В других складских помещениях расставляют кормушки закрытого и открытого типов, запроважденные долго действующими пищевыми приманками. При наличии жилых нор и щелей их опыливают 1%-ным дустом зоокумарина, тампонируют или обмазывают липкими массами.

*Дератизация открытой территории.* Вокруг объектов предприятия поддерживают надлежащий санитарный порядок, особенно вдоль забора предприятия, выкашивают бурьян, заделывают в заборе дыры, не допускают скопления мусора, строительных материалов, металлолома, проводят планировку территории и т.п. Для защиты от дождя и снега, а также с целью избежания поедания отравленной приманки птицами и собаками ее раскладывают только в деревянные кормушки закрытого типа. Кормушки расставляют по всему периметру предприятия вдоль забора через каждые 50 м; если есть сторожевые собаки, то у мест скопления собак, но с таким расчетом, чтобы они не доставали кормушки. Кормушки расставляют у автомобильных и железнодорожных дебаркадеров (погрузочных площадок), у мусоросборочных площадок, у весовых площадок, в укромных местах по периметру корпусов и т.д. Кроме расстановки дератизационных кормушек, обязательным является опыливание, пропыливание, тампонирование и закупорки ядовитой пеной жилых нор грызунов. Жилые норы с твердыми стенками обмазывают липкими массами. В укромных местах (под строительными конструкциями, в различных нишах под оборудованием) расставляют крысиные и мышьиные капканы и давилки, которые ежедневно проверяют и при необходимости перезаряжают.

#### **6. Техника безопасности при проведении дератизационных работ.**

К дератизационной работе допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, не моложе 18 лет, не имеющие противопоказаний согласно действующей нормативной документации по медицинским регламентам допуска к профессии. Не разрешается работать с ядовитыми средствами беременным и кормящим женщинам. Перед началом истребительных работ необходимо предупредить об этом лиц, ответственных за данное помещение, и всех работающих на данном объекте. Дать им рекомендации по соблюдению мер предосторожности.

В объектах повышенного риска (холодильные камеры, канализационные колодцы и т.п.) дератизаторы должны работать группами

– не менее 2 человек. Изготовление отравленных приманок и дератизационных покрытий из липких масс должно проводиться в специально оборудованном изолированном помещении с отдельным входом. Вход в это помещение посторонним лицам строго воспрещен.

Во избежание отравлений нецелевых видов (в том числе домашних животных) отравленные приманки должны резко отличаться внешне от пищевых продуктов и кормов для животных. Это достигается окрашиванием средств, специальной упаковкой и маркировкой. Отравленная приманка, дератизационные покрытия, ловушки должны раскладываться в местах, недоступных детям и домашним животным, при этом применяются меры, препятствующие поеданию животными приманок.

Вне построек ядовитые средства должны быть защищены от дождя, потоков воды и раздувания ветром.

Родентицидные средства доставляют к месту раскладки и обратно в таре (ведра, сумки и т.п.), используемой только для указанных целей. Тара должна быть снабжена надписью «Ядовито».

Ядовитые приманки не разрешается перевозить и переносить вместе с пищевыми продуктами и фуражом. Разгрузку и перегрузку ядов следует производить в спецодежде.

По окончании работ остатки приманки, подложки или емкости собирают в плотную тару для повторного использования (в случае их пригодности) или для последующей утилизации (сжигание). Павших грызунов следует собирать. Это особенно необходимо после обработок ядами, вызывающими вторичные отравления. При сборе трупов необходимо пользоваться корнцангом, пинцетом или защищать руки перчатками. Трупы грызунов сжигают.

Все работы, связанные с родентицидами, в том числе их расфасовка, приготовление приманок и т.п., обработка объектов (очагов), должны проводиться обязательно в спецодежде из хлопчатобумажной или суконной ткани, защитной обуви, в перчатках или рукавицах с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и глаз.

Кроме этого, при расфасовке и раскладке родентицидных средств следует пользоваться ложкой, совком и т.п., исключая контакт яда с кожей рук.

Средства индивидуальной защиты хранят в отдельных шкафчиках в специально выделенном помещении с достаточной естественной или приточно-вытяжной вентиляцией. Категорически запрещается хранить их дома, а также вместе с родентицидами и личной одеждой.

Все мероприятия по обезвреживанию загрязненной ядовитыми веществами спецодежды, стирку, обезвреживание транспортных средств, тары, посуды, применяющейся в процессе работы, проводят с использованием средств индивидуальной защиты вне помещений или в специальных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

После работы с родентицидами спецодежду необходимо вытряхнуть,

просушить и проветрить. Стирка должна проводиться по мере загрязнения, но не реже одного раза в неделю, с учетом указаний по используемым родентицидным средствам. Запрещено стирать спецодежду в домашних условиях и в не приспособленных для этих целей помещениях.

При работах с дератсредствами через каждые 45–50 мин. необходимо делать перерыв на 10–15 мин., во время которого обязательно, сняв спецодежду и средства индивидуальной защиты органов дыхания и глаз, выйти на свежий воздух или в помещение, свободное от родентицидных средств.

При проведении всех работ с родентицидными средствами обязательно соблюдать правила личной гигиены. Запрещается курить, пить и принимать пищу в обрабатываемом помещении. Необходимо избегать попадания родентицидных концентратов и приготовленных на их основе средств на кожу, в глаза и рот. Имеющие царапины, ранки, раздражения кожи, способствующие попаданию родентицидных средств в организм, к работе не допускаются. После работы необходимо вымыть с мылом руки, лицо и другие открытые участки тела, на которые могло попасть средство, прополоскать рот водой. По окончании смены следует принять душ. При случайных отравлениях ратицидами должна быть оказана срочная и безотлагательная первая помощь. Все лица, работающие с ядами, обязаны знать первые признаки отравления и уметь оказывать первую помощь отравившемуся.

Родентицидные средства должны храниться:

- в плотной закрытой неповрежденной таре с этикеткой, включающей предупреждающую надпись «Яд» или «Токсично»;
- в специальных помещениях-складах, запирающихся, сухих, хорошо проветриваемых или оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией;
- с обязательной регистрацией прихода и расхода.

В помещения, где хранятся родентицидные средства, категорически запрещается вносить пищевые продукты, воду, фураж, пахучие вещества и другие посторонние предметы.

Рабочее место ветеринарных специалистов, ответственных за проведение дератизации, должно быть изолировано от помещения, где хранятся родентициды. Его оборудуют мойкой, шкафом для личной и (отдельно) рабочей одежды и средств индивидуальной защиты органов дыхания и глаз; в обязательном порядке должны быть аптечка первой помощи и средства личной гигиены (полотенце, мыло и др.). Ядовитые пены, приобретенные населением для борьбы с грызунами в быту, должны храниться в местах, недоступных детям и домашним животным, отдельно от пищевых продуктов, лекарств, питьевой воды и фуража.

*Оказание первой помощи при отравлении ратицидами.* Практически все ратициды токсичны для человека, поэтому при работе с ними следует исключить возможность попадания яда в организм через кожу, глаза, рот и дыхательные пути. При случайном отравлении немедленно оказывают



пострадавшему первую медицинскую помощь, которая зависит от химического состава препарата, вызвавшего отравление.

При отравлении фосфидом цинка дают выпить 6–10 стаканов теплой воды или слабого раствора марганцевокислого калия, вызывают рвоту. Затем дают выпить активированного угля (1 таблетка на 10 кг веса) или растолченных таблеток карболена с водой. После чего дают солевое слабительное – глауберову соль (столовую ложку на 2 стакана воды).

Внутрь дают крепкий сладкий чай, натуральный кофе, слизистые отвары. Специфическим (антидотом) противоядием является 1% раствор медного купороса.

При отравлении монофторином показаны промывание желудка водой с добавлением активированного угля или 2% раствором соды. Дают солевое слабительное. При появлении судорог дают люминал, барбитал.

При отравлении зоокумарином, ратинданом промывают желудок водой, принимают солевое слабительное (глауберова соль), сладкий чай, витамин С. Специфическим антидотом при отравлении является хлористый кальций, витамин К (викасол), витамин Р.

## Литература

1. Ветеринарно-санитарные правила по паразитологическому обследованию объектов внешней среды / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 47 с.
2. Ветеринарно-санитарные правила проведения ветеринарной дезинфекции // О дополнительных мерах по ликвидации и недопущению распространения африканской чумы свиней и других опасных заболеваний животных : Постановление Совета Министров Республики Беларусь 29.08.2013 № 758 [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.dvprn.gov.by/uploads/download/758.htm>. – Дата доступа: 15.09.2014.
3. Ветеринарная санитария: учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Товароведение и экспертиза товаров» с.-х. вузов / А. А. Сидорчук [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 386 с.: ил.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства (в двух частях). Часть I. Ветеринарно-санитарный контроль первичной обработки убойных животных: методическое пособие / В. М. Лемеш [и др.]; под общей ред. В. М. Лемеша. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 346 с.
5. Ветеринарно-санитарные правила по мойке и проведению дезинфекции технологического оборудования и производственных помещений для организаций осуществляющих убой сельскохозяйственных животных и переработку мяса / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар. и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Аксенов А. М. (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2007. – 79 с.
6. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии : в 4-х т. / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар. и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Аксенов А. М. (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. — Т. 2. – 624 с.
7. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии. В 4-х т. / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар.и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Пивоварчик Ю. А.(гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2010. – Т.3. – 808с.
8. Гавриленков, А. М. Оборудование для очистки воздушных выбросов и сточных вод пищевых предприятий: учебное пособие / А. М. Гавриленков, Е. А. Рудыка. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 120 с.
9. Готовский, Д. Г. Ветеринарная санитария. Практикум: учебное пособие / Д. Г. Готовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 400 с.
10. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на объектах ветеринарного надзора: учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – 48 с.
11. Готовский, Д. Г. Санитарно-гигиеническая оценка, очистка и обеззараживание воды на предприятиях мясной и молочной промышленности : учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2014. – 35 с.
12. Готовский, Д. Г. Дезинсекция, дезинвазия и дератизация на объектах ветеринарного надзора : учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и слушателей ФПК и ПК / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2016. – 48 с.

13. Заразные болезни, общие для животных и человека : справочное пособие / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 480 с.
14. Информация технического отдела компании «Куртис Дайна-Фог» / John H. Stow, Donald R. Grayson. – Westfield, Indiana, 2006.
15. Курс лекций по частной ветеринарной микробиологии : учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / А. П. Медведев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 140 с.
16. Медведский, В. А. Ветеринарная санитария: учеб. пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 520 с.
17. Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. ВНТП 645/1618-92.
18. Поляков, А. А. Основы ветеринарной санитарии / А. А. Поляков. - М.: Колос, 1969. – 496 с. 1979. – 231 с.
19. Поляков, А. А. Руководство по ветеринарной санитарии / А. А. Поляков [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. - 320 с.
20. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора / Утверждены заместителем руководителя Департамента ветеринарии Е. А. Непоклоновым 15 июля 2002 г. – Москва, 2002. – 74 с.
21. Применение генераторов аэрозолей в ветеринарной практике (дезинфекция, дезинсекция, вакцинация): информация технического отдела ОАО «Аэрозоль-Техно». – Минск, 2007. – 43 с.
22. Рошин, П. М. Механизация ветеринарно-санитарных работ / П.М. Рошин. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 224 с.
23. Савин, А. Н. Об опыте дезинфекционной установки «АИСТ-2» / А. Н. Савин, Н. И. Попов, В. С. Беляков // Ветеринария. – 1999.- № 8. – С. 13.
24. Сон, К. Н. Ветеринарная санитария на предприятиях по производству и переработке сырья животного происхождения: учебное пособие / К. Н. Сон, В. И. Родин, Э. В. Бесланев. – СПб.: Лань, 2013. – 416 с.
25. Справочник по бактериологическим методам исследований в ветеринарии: справочник / сост. А. Э. Высоцкий, З. Н. Барановская. – Минск: Белтаможсервис, 2008. – 738-776 с.
26. Срибный, Н. И. Техника для дезинфекции объектов ветнадзора / Н.И. Срибный, А.М. Королев // Ветеринария. – 2001.- № 4. – С. 15-16.
27. Терапия и профилактика чесоточных болезней животных, защита их от эктопаразитов : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 40 с.
28. Урбан, В. П. Практикум по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарией / В. П. Урбан [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 216 с.
29. Федорчук, А. И. Безопасность производственных процессов в животноводстве : практическое пособие / А. И. Федорчук. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 350 с.
30. Шкарин, В. В. Дезинфекция. Дезинсекция и дератизация : руководство для студентов медицинских вузов и врачей / В. В. Шкарин. – Н. Новгород : Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. – 580 с.
31. Эпизоотология и инфекционные болезни : учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович [и др.]; под ред. В. В. Максимовича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 776 с.

Учебное издание

**Готовский** Дмитрий Геннадьевич

# **КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ**

*Часть 1. Общая ветеринарная санитария*

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. А. Медведский  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор Д. Г. Готовский  
Компьютерная верстка Е. В. Морозова  
Корректоры Т. А. Драбо,  
Е. В. Морозова

Подписано в печать 03.04.2018. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографическая. Усл. п. л. 10,75. Уч.-изд. л. 11,71.  
Тираж 300 экз. Заказ 1778.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>