МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Монография

Зерноград – 2023

УДК 331.45:63
О 13

Печатается по решению ученого совета
Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Рецензенты:
доктор технических наук, главный научный сотрудник отдела механизации растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»
Камбулов С.И.,
доктор технических наук, профессор кафедры производственной безопасности ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
Гапонов В.Л.

О 13 Обеспечение безопасности животноводства в условиях чрезвычайных ситуаций: монография / И.Э. Липкович, С.Л. Пушенко, А.Н. Глобин, М.М. Украинцев, С.М. Пятикопов, И.В. Егорова, М.В. Жолобова, Н.В. Петренко, Ж.В. Матвейкина, С.А. Ковалева, А.С. Гайда. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 257 с.

ISBN 978-5-91833-216-0

В монографии рассмотрены вопросы, связанные с безопасностью персонала животноводческих предприятий в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС). В частности, рассмотрены мероприятия по защите персонала и сельскохозяйственных животных в условиях ЧС и особенности воздействия оружия массового поражения на животных.

Представлены меры безопасности для персонала при работе с животными в условиях ЧС. Определены основные направления подготовки специалистов аварийно-спасательных формирований и порядок ветеринарной обработки в условиях ЧС.

Приведены расчеты, характеризующие основы устойчивости и функционирования объектов животноводства в ЧС.

Монография предназначена для специалистов сельского хозяйства, аспирантов, магистров, а также для работников службы охраны труда животноводческой отрасли.

ISBN 978-5-91833-216-0 УДК 331.45:63

© И.Э. Липкович, С.Л. Пушенко, А.Н. Глобин и др., 2023
© Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 7

1. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ……... 14
   - 1.1. Эвакуация и рассредоточение персонала объектов животноводства……. 14
   - 1.2. Укрытие персонала животноводческих объектов в защитных сооружениях…….. 17
   - 1.3. Планировка и обеспечение условий длительного пребывания людей в противорадиационных укрытиях…… 32
   - 1.4. Документация защитных сооружений ГО……. 36
   - 1.5. Техническое обслуживание и ремонт защитных сооружений ГО…… 39
   - 1.6. Порядок приведения защитных сооружений ГО в готовность……... 41
   - 1.7. Средства индивидуальной защиты…….. 46
2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, КОРМА, РАСТЕНИЯ И ВОДУ…….. 54
   - 2.1. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах радиоактивного заражения…….. 54
   - 2.1.1. Лучевая болезнь сельскохозяйственных животных…….. 56
   - 2.2. Воздействие поражающих факторов ядерного оружия на корма, растения и воду…… 60
   - 2.3. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах химического заражения…… 62
   - 2.3.1. Воздействие химического оружия на животных……... 62
   - 2.3.2. Воздействие отравляющих веществ нервно-паралитического действия…….. 65
   - 2.3.3. Воздействие отравляющих веществ кожно-нарывного действия…….. 68
   - 2.3.4. Воздействие отравляющих веществ общеядовитого действия……. 70
   - 2.3.5. Воздействие отравляющих веществ удушающего действия… 71
   - 2.4. Воздействие отравляющих веществ на корма, растения и воду…….. 72
   - 2.4.1. Химическое заражение кормов……... 72
   - 2.4.2 Химические средства поражения растений…… 72
   - 2.4.3. Химическое заражение воды……... 74
   - 2.5. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах бактериологического (биологического) заражения…….. 74
   - 2.6. Воздействие бактериальных (биологических) средств на корма, растения и воду…… 78

2.7. Расчет вероятных потерь животных и продукции животноводства…… 80
3. ГРУППОВАЯ ЗАЩИТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ОТ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ И ПРИ ПОЖАРАХ…… 83
3.1. Способы групповой защиты животных…….. 83
3.2. Защита животных в животноводческих помещениях……... 85
3.3. Эвакуация животных…… 97
3.4. Защита животных на отгонных пастбищах…… 99
3.5. Профилактика поражений животных радиоактивными и отравляющими веществами…….. 104
3.5.1. Применение противолучевых средств и антидотных препаратов…… 104
3.5.2. Использование средств индивидуальной защиты животных... 104
3.6. Режим содержания животных в зонах радиоактивного заражения…… 105
3.7. Мероприятия в очаге химического заражения……... 108
3.8. Мероприятия в очаге бактериологического (биологического) заражения……. 112
3.9. Основные мероприятия в очаге заражения при некоторых инфекционных болезнях животных и птицы..…… 115
3.10. Защита животных при пожарах…… 121
3.11. Ветеринарная обработка поражённых животных и птицы….. 125
3.12. Оказание ветеринарной помощи пораженным животным…… 131
3.13. Хозяйственное использование животных, подвергшихся воздействию оружия массового поражения…… 135
4. ЗАЩИТА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ОТ ФАКТОРОВ ПОРАЖЕНИЯ В ЗОНАХ ЧС……. 143
4.1. Защита ветеринарных объектов, сырья и продукции от факторов поражения в зонах ЧС…… 143
4.2. Организация ветеринарно-санитарного контроля на животноводческих объектах в условиях ЧС…….. 145
4.3. Обезвреживание пищевого сырья, воды и готовой продукции в условиях ЧС……... 149
5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСМОТРЕ И РАБОТЕ С ЖИВОТНЫМИ В УСЛОВИЯХ ЧС…… 156
5.1. Порядок ветеринарного осмотра разных видов животных и птицы…… 156
5.2. Средства и меры личной безопасности и профилактики в условиях ЧС…… 158
5.3. Правила работы и охрана труда в ветеринарных лабораториях в условиях ЧС…… 169

6. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЕТЕРИНАРНЫХ АВАРИИНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ…… 173
6.1. Нормативно-правовая база для подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований и спасателей……... 173
6.2. Перечень первоочередных аварийно-спасательных работ при возникновении особо опасных болезней животных на территории России…… 176
6.3. Программы подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований и спасателей…… 177
6.4. Положение об аттестации аварийно-спасательных ветеринарных формирований, спасателей и учреждений по подготовке специалистов для ЧС…… 186
7. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ, ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ…… 190
7.1. Средства и способы ветеринарной обработки и обеззараживания животноводческих ферм…….. 190
7.2. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах предубойного содержания животных... 197
7.3. Ветеринарно-санитарная обработка производственных помещений, оборудования, инвентаря в цехах убоя животных и обработки субпродуктов…….. 201
7.4. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в жировом цехе…….. 203
7.5. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах колбасного, кулинарного и консервного производства……. 205
7.6. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки крови……... 206
7.7. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах производства медпрепаратов…….. 208
7.8. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки технического сырья….. 209
7.9. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки птицы и кроликов…….. 211
7.10. Ветеринарно-санитарная обработка автотранспорта после перевозки животных, продуктов и сырья животного происхождения…….. 216
7.11. Контроль санитарного состояния и качества дезинфекции….. 218
7.12. Производственные требования к моющим и дезинфицирующим средствам…….. 220

7.13. Мероприятия по дератизации и дезинсекции на ветеринарных объектах…… 223
7.14. Механизация процессов санитарной обработки на ветеринарных объектах…… 230
8. ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА ЖИВОТНОВОДСТВА В ЧС…… 233
8.1. Сущность устойчивости функционирования объекта животноводства в ЧС…… 233
8.2. Оценка факторов, определяющих устойчивость работы объекта животноводства…….. 234
8.3. Оценка надежности системы защиты персонала объекта животноводства……. 235
8.4. Оценка устойчивости объекта к воздействию ударной волны…….. 236
8.5. Оценка устойчивости объекта к воздействию теплового облучения…… 236
8.6. Оценка воздействия вторичных поражающих факторов…….. 237
8.7. Пути повышения устойчивости работы объекта животноводства…….. 238
ЛИТЕРАТУРА…… 243
ПРИЛОЖЕНИЕ……. 250

ВВЕДЕНИЕ

Развитие городов, населённых пунктов, промышленных объектов увеличивает вероятность возникновения различных по своему виду и характеру чрезвычайных ситуаций, в том числе производственных аварий, катастроф, создающих угрозу жизни и здоровью населения, а также угрозу для промышленных, сельскохозяйственных, животноводческих объектов.

В этих условиях одной из основных задач гражданской обороны и Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Российской Федерации (РСЧС) является защита населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Защита населения – это комплекс взаимоувязанных по месту, времени проведения, ресурсам мероприятий гражданской обороны и Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, направленных на устранение или снижение на пострадавших территориях до приемлемого уровня угрозы жизни и здоровью людей в случае чрезвычайной ситуации.

Существует целый ряд способов защиты населения и животных от воздействия поражающих факторов в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

В случае применения вероятным противником современного оружия либо возникновения производственных аварий или природных ЧС наиболее эффективной является инженерная защита.

Инженерная защита – это важная часть оборонного потенциала страны и обязательная составляющая комплекса мероприятий по защите населения, сельскохозяйственных животных, материальных и культурных ценностей на территории РФ от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Инженерная защита включает следующие инженерно-технические мероприятия:

– накопление и содержание фонда защитных сооружений ГО;

– подготовка к строительству быстровозводимых защитных сооружений ГО;

– прогнозирование возможной инженерной обстановки;

– планирование инженерного обеспечения мероприятий ГО ЧС;

– подготовка коммунально-энергетических сетей и сооружений к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;

– подготовка и содержание дорожной сети;

– подготовка к проведению маскировочных мероприятий, в т.ч. светомаскировки;

– подготовка инженерных аварийно-спасательных служб и формирований.

Мероприятия по накоплению фонда защитных сооружений ГО и их содержанию в мирное время, а также подготовка к строительству быстровозводимых защитных сооружений по специальным планам в совокупности составляет систему коллективной защиты населения и животноводческих объектов. Коллективная защита – это комплекс средств коллективной защиты и мероприятий, обеспечивающих защиту групп людей, животных и материальных средств от поражающих факторов ЧС мирного и военного времени.

Мероприятия по коллективной защите проводятся в соответствии со следующими основными принципами:

1. Мероприятия должны проводиться заблаговременно на всей территории страны.

2. Мероприятия должны проводиться для всего населения страны.

3. Мероприятия должны планироваться и осуществляться дифференцированно в зависимости от военно-экономических и природных характеристик районов размещения объектов, видов и степени опасности возникновения ЧС.

4. Мероприятия должны проводиться в комплексе с другими способами защиты.

5. Объём планируемых и заранее подготавливаемых мероприятий по коллективной защите населения должен определяться исходя из принципа разумной достаточности.

6. Все граждане должны быть обучены приёмам и способам выполнения мероприятий по коллективной защите и обязаны принимать личное участие в их осуществлении.

Комплекс мероприятий по коллективной защите предусматривает:

– накопление фонда защитных сооружений ГО;

– организацию их содержания и эксплуатации в режиме повседневной готовности, т.е. в мирное время;

– строительство недостающего количества быстровозводимых защитных сооружений;

– приведение защитных сооружений в готовность:

– эксплуатацию убежищ и противорадиационных укрытий в режиме защитного сооружения.

Приведение в готовность защитных сооружений включает целый комплекс мероприятий, которые должны проводиться специально обученными специалистами, имеющими практические навыки работы.

Для выполнения мероприятий по приведению защитных сооружений в готовность, а также для правильной эксплуатации и содержания их в режиме повседневной деятельности на предприятиях, где имеются или будут строиться защитные сооружения, должны создаваться спасательные службы убежищ и укрытий.

Эти службы предназначены для организации содержания защитных сооружений гражданской обороны в режиме повседневной готовности, контроля за их использованием для хозяйственных нужд, для организации приведения их в готовность при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, а

также для организации эксплуатации убежищ и противорадиационных укрытий в режиме защитного сооружения.

Кроме того, одной из основных задач службы является подготовка личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований, предназначенных для выполнения работ по приведению защитных сооружений в готовность и обеспечения их эксплуатации в режиме защитного сооружения. Такими формированиями являются группы (звенья) по обслуживанию убежищ и укрытий.

Для обеспечения готовности спасательных служб убежищ и укрытий и соответствующих формирований к выполнению задач по защите населения от поражающих факторов ЧС мирного и военного времени необходимо регулярно проводить с ними соответствующие учения и тренировки.

Защита агропродовольственного комплекса РФ от воздействия ЧС очень актуальна, т.к. отрасли животноводство и растениеводство являются поставщиками не только продуктов питания для жителей России, но и сырья для многих отраслей промышленности, таких как перерабатывающей, легкой и др.

Рассредоточение объектов животноводства на территории РФ осложняет проведение защитных мероприятий, направленных на снижение воздействия факторов чрезвычайных ситуаций техногенного и военного характера на объекты, сельскохозяйственных животных и растений и создания благоприятных условий для обеспечения производства доброкачественной сельскохозяйственной продукции в нужном ассортименте и соответствующем количестве.

Из всего вышесказанного следует, что необходимы организация надежной защиты населения и хозяйства на всей территории страны. Население должно быть обучено и в достаточной степени подготовлено к умелым действиям по соответствующим сигналам. Также очевидно, что должны быть силы и средства, которые обеспечили бы ликвидацию последствий аварий, катастроф или применения оружия.

Для этих целей предназначена система гражданской обороны (ГО) страны. В определенной степени в деятельность этой системы входит и деятельность учебных заведений, в которых школьники, студенты, слушатели курсов и другие учащиеся знакомятся с проблемой обеспечения безопасности жизнедеятельности в различных её аспектах – в зависимости от уровня первоначальной подготовки и конкретных задач, которые после обучения могут решаться этими людьми.

В связи с этим проблема предупреждения и ликвидации ЧС, особенно техногенного характера, остается для отрасли животноводства весьма актуальной.

На объектах животноводства сосредоточены людские и материальные ресурсы, являющиеся базой для создания сил и средств гражданской обороны; здесь выполняется основной комплекс мероприятий по защите рабочих, служащих, по обеспечению устойчивой работы объектов в военное время, по подготовке сил к ведению аварийно-спасательных работ и других защитных мероприятий.

Ответственность за организацию и состояние гражданской обороны на объекте животноводства несет его руководитель, который является начальником гражданской обороны объекта. Он отвечает за постоянную готовность гражданской обороны на объекте, за своевременное планирование и проведение всех её мероприятий на объекте в мирное и военное время.

В помощь начальнику гражданской обороны объекта назначается заместитель (или несколько заместителей по основным направлениям деятельности). Такой состав руководства гражданской обороной объекта придает ему большой авторитет и компетентность, позволяет оперативно и квалифицированно решать задачи гражданской обороны и проводить в жизнь её мероприятия. При начальнике гражданской обороны объекта создаются штаб и службы ГО.

Количество и состав служб ГО, создаваемых на объекте, зависит от местных условий и возможностей объекта, т.е. наличия необходимых людских ресурсов и материальной базы. При наличии соответствующих возможностей на объектах животноводства могут создаваться следующие службы ГО: оповещения и связи, медицинская, противопожарная, инженерная, противорадиационной и противохимической защиты, защиты сельскохозяйственных животных и растений, транспортная, охраны общественного порядка, материально-технического снабжения. При необходимости и наличии соответствующей базы могут создаваться и другие службы. Возглавляют службы главные специалисты объекта, руководители отделов, цехов, бригад и других подразделений, на базе которых создаются службы.

Служба защиты животных и растений (СЗЖР) призвана обеспечить устойчивость функционирования сельскохозяйственного производства путем проведения мероприятий по защите сельскохозяйственных животных, растений, источников воды, фуража на животноводческих предприятиях, племзаводах, на откормочных комплексах, птицефабриках и других сельскохозяйственных предприятиях. СЗЖР осуществляет также ветеринарную и фитопатологическую разведку, ветеринарную обработку, лечение пораженных животных, обеззараживание посевов, пастбищ, продукции животноводства и растениеводства. Силами гражданской обороны объектов животноводства являются невоенизированные формирования.

Комплектование формирований осуществляется по производственному принципу: по цехам, отделам, участкам, бригадам, фермам и другим структурным подразделениям объекта. При этом учитываются специфика производства, трудовые навыки рабочих, служащих, а также возможность оснащения формирований техникой и имуществом, используемыми в производстве.

На объектах животноводства, как правило, создаются сводные команды (группы), разведывательные группы (звенья), посты радиационного и химического наблюдения, санитарные дружины, противопожарные команды (звенья), команды (группы) обеззараживания, команды (группы) охраны общественного порядка. На животноводческих объектах, кроме того, создаются команды защиты сельскохозяйственных животных и команды защиты сельскохозяйственных растений. При этом сводные и противопожарные коман-

ды, санитарные дружины и разведывательные группы могут использоваться как на своих объектах, так и для оказания помощи городам, подвергшимся ядерным воздействиям.

Сводная команда – объектовое формирование общего назначения, предназначается для ведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ. Её основными формированиями являются две спасательные группы, санитарная дружина, звено механизации работ и звено обеззараживания. Команда оснащается бульдозерами, экскаваторами, грузовыми автомобилями, сварочными аппаратами и другой необходимой техникой. За рабочую смену (8–10 ч) команда может выполнить одну из следующих работ: вынести из зоны поражения (на расстояние 250–350 м) до 200 пострадавших, извлечь из-под завалов и вынести на то же расстояние до 40 пострадавших, откопать и вскрыть шесть убежищ (подвалов) или до 20 повреждённых укрытий типа щели или землянки; оказать первую медицинскую помощь 500–600 пораженным. Разведывательная группа предназначается для ведения общей, а также радиационной и химической разведки на маршрутах движения сил ГО и в очагах поражения. Она состоит из разведывательных звеньев и имеет на оснащении автомобиль, приборы радиационной и химической разведки, средства индивидуальной защиты и другое необходимое имущество. Команда обеззараживания создается для выполнения работ по обеззараживанию территории, дорог, сельскохозяйственной техники, зданий и сооружений, подвергшихся радиоактивному, химическому или бактериологическому (биологическому) заражению. Основу команды составляют две-три группы обеззараживания территории и сооружений. На оснащении команды грузовые и поливочные автомобили, подвесные дегазационные приборы и другая техника. Команда может за смену дезактивировать методом мойки до 24 км дорог с твёрдым покрытием шириной 6 м; дегазировать или дезинфицировать поливкой суспензией хлорной извести до 40 км проездов; дезактивировать струей воды до 200 единиц транспорта; дегазировать 80–120 тыс. $м^2$ помещений.

Команда защиты сельскохозяйственных животных (КЗЖ) предназначается для защиты сельскохозяйственных животных, кормов, водоисточников, продуктов животноводства от оружия массового поражения и оказания помощи пораженным животным. Она комплектуется из работников животноводства и имеет в своем составе несколько отделений защиты животных – по числу животноводческих ферм (бригад, отделений). За смену команда может сделать различные прививки 200–300 животным; подготовить в соответствии с требованиями ГО 2–4 тыс. $м^3$ животноводческих помещений; провести ветеринарную обработку 320–400 животных; оказать лечебную помощь 150 животным.

Посты радиационного и химического наблюдения предназначаются для наблюдения за радиационной и химической обстановкой на территории объекта, для своевременного определения начала заражения местности и информации об этом штаба ГО объекта. Они оснащаются приборами радиационной и химической разведки, наблюдения и средствами индивидуальной защиты.

Современный объект животноводства – это крупное предприятие по производству и переработке сельскохозяйственной продукции на базе механизации, электрификации, автоматизации и химизации, т. е. на промышленной основе.

Использование различных видов энергии (газ, электричество, сжатый воздух, пар) при стечении некоторых неблагоприятных обстоятельств и сочетании ряда факторов может привести к производственным авариям и даже к катастрофам, к повреждению или уничтожению материальных ценностей, поражению и гибели людей.

Как правило, аварии на объектах связаны с пожарами, взрывами, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные и жилые здания, технологическое оборудование, машины и механизмы. Пожары и взрывы, в свою очередь, могут стать вторичной причиной повреждения энергетических сетей, газовых и нефтяных магистралей, расположенных на территории сельскохозяйственного объекта.

Химические вещества, применяемые на объектах животноводства (аммиак, хлор, вещества на основе серной кислоты, нитратные формы и др.), в определенных концентрациях опасны для людей и сельскохозяйственных животных. В результате производственной деятельности не исключена утечка этих веществ. Попадая в атмосферу, летучие вещества в газообразном или парообразном состоянии образуют зоны химического заражения, площадь которых может достигать нескольких десятков квадратных километров.

Кроме того, объекты животноводства могут оказаться в зоне воздействия поражающих факторов от аварий на близкорасположенных промышленных предприятиях или на железнодорожном транспорте, что вызовет необходимость проведения спасательных и других неотложных работ или последующее изменение технологии в производстве сельскохозяйственной продукции. К источникам повышенной опасности относятся предприятия атомной энергетики, места захоронения радиоактивных отходов, радиохимическая промышленность, химические заводы. Опасным источником заражения могут быть аварии ядерных реакторов. Аварийные ситуации создаются при нарушениях в технологических системах очистки, когда происходит выброс продуктов ядерного деления с газами или сброс с водой в водоемы и реки, а также при разрушении активной зоны реактора – тепловом взрыве, приводящем к поступлению во внешнюю среду большого количества продуктов ядерного деления.

Монография содержит перечень мероприятий по защите персонала объектов животноводства в чрезвычайных ситуациях, описывает воздействие оружия массового поражения на сельскохозяйственных животных, корма, растения и воду, и способы групповой защиты животных и птиц, методики защиты и обезвреживания животного сырья и продукции от факторов поражения при чрезвычайных ситуациях, технику безопасности при осмотре и работе с животными в условиях чрезвычайных ситуаций. Кроме того, в монографии отражены вопросы подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований, а также способы и методы про-

изводственной ветеринарно-санитарной обработки на животноводческих фермах, предприятиях мясной промышленности в условиях чрезвычайных ситуаций.

Изложенный материал издания позволит специалистам организовать учебный процесс в соответствии с современными требованиями, а обучающимся – приобрести знания, необходимые для реальной оценки опасности и угроз, чтобы уверенно ориентироваться и действовать в чрезвычайных ситуациях (ЧС), уметь по возможности предупреждать их, овладеть средствами и способами защиты и оказания помощи пострадавшим.

1. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

1.1. Эвакуация и рассредоточение персонала объектов животноводства

Эвакуация является одним из способов защиты персонала объектов животноводства. Эвакуация – это комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами имеющегося транспорта и выводу пешим порядком в безопасные районы населения. Она может быть применена как в мирное, так и военное время.

Планирование и проведение эвакуации осуществляется исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся собственных сил и средств.

Во время эвакуации вывозят (выводят) людей в загородную зону, её удаленность может быть самой различной, от нескольких до сотен километров. Загородная зона – это территория в пределах административных границ субъекта Российской Федерации, расположенная вне зон возможных разрушений, опасного радиоактивного загрязнения, опасного химического заражения, катастрофического затопления, вне приграничных районов. Районы (населённые пункты), где размещается эвакуированное население, как правило, находятся вблизи железных и автомобильных дорог, речных пристаней.

Однако иногда части эвакуируемого населения необходимо продолжать производственную деятельность. Для их защиты предусматривается строительство защитных сооружений в непосредственной близости от рабочих мест; организуется подвоз рабочих смен на объекты. При этом свободная от работы смена будет рассредоточена в загородной зоне для отдыха.

Рассредоточение – это комплекс мероприятий по вывозу (выводу) из населенных пунктов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться в этих населенных пунктах, и неработающих членов их семей; при этом размещение осуществляется в ближайших к границам населенных пунктов районах загородной зоны, расположенных вблизи железнодорожных, автомобильных и водных путей сообщения.

В условиях возникновения чрезвычайной ситуации большое значение имеют сроки эвакуации. Для их уменьшения применяют комбинированный способ. Он предусматривает как вывоз населения автомобильным, железнодорожным, водным транспортом, так и массовый вывод в пешем порядке. Эвакуационные мероприятия планируются и осуществляются по производственно-территориальному принципу. Эвакуация персонала объектов животноводства и членов их семей осуществляется по производственному принципу, то есть по предприятиям, цехам, отделам. Эвакуация населения, не связанного с аграрным производством, ведётся по территориальному принципу – по месту жительства. Дети обычно эвакуируются вместе с родителями, но в особых случаях образовательные учреждения и детские сады вывозятся

самостоятельно. Организуют эвакуацию руководители ГО – главы администраций городов, районов, руководители предприятий, организаций, учреждений. Рабочим органом являются управления ГО ЧС.

Эвакуационные комиссии создаются на предприятиях животноводства, в организациях и учреждениях. Ведут учёт количества рабочих, служащих и членов их семей, подлежащих эвакуации. Разрабатывают документы, контактируют с районными (городскими) органами, сборным эвакуационным пунктом (СЭП), эвакоприемной комиссией и приёмным эвакопунктом (ПЭП) в загородной зоне.

Сборный эвакуационный пункт предназначен для сбора, регистрации и организованной отправки населения. При вывозе людей железнодорожным или водным транспортом СЭП размещаются вблизи станций, портов (пристаней) и на предприятиях, имеющих свои подъездные пути. При вывозе населения автотранспортом СЭП размещается на территории или вблизи тех объектов, рабочие и служащие которых следуют этим транспортом. Каждому СЭП присваивается порядковый номер, к нему приписываются ближайшие учреждения и организации.

Приёмные эвакуационные пункты создаются для встречи прибывающих в загородную зону людей, их учёта и размещения в конечных населённых пунктах.

Промежуточные пункты эвакуации (ППЭ) назначаются для населения, эвакуируемого пешим порядком, когда конечные пункты размещения значительно удалены от города. Они размещаются в населённых пунктах, находящихся на маршрутах движения. Оттуда дальше население следует пешком или вывозится транспортом.

Для оказания помощи больным используются местные лечебные учреждения, а также тот медицинский персонал, который должен быть приписан к колонне. Пункты посадки организуются на железнодорожных станциях и платформах, в портах и на пристанях, у подъездных путей предприятий. Пункты посадки на автотранспорт создаются, как правило, непосредственно у СЭП. Пункты высадки располагаются вблизи мест размещения эвакуируемого населения.

Большое значение для организованного осуществления эвакуации имеет своевременное оповещение населения. В соответствии с заранее разработанными планами оповещение объектов производится органами управления ГОЧС по местным линиям связи, через аппаратуру циркулярного вызова и с помощью других технических и подвижных средств связи.

Получив распоряжение о начале эвакуации, руководитель ГО объекта животноводства сообщает об этом руководителям производственных подразделений, указывая также время прибытия на СЭП. Последние оповещают рабочих и служащих, а те – членов своих семей. Неработающее население оповещается по месту жительства жилищными органами.

Узнав об эвакуации, граждане должны немедленно подготовиться к выезду. Взять с собой самое необходимое:

– личные документы;

– продукты питания и питьевую воду на 2–3 суток;

– одежду, обувь (в том числе и тёплую), туалетные принадлежности;

– бельё, постельные принадлежности на случай длительного пребывания в загородной зоне.

Детям дошкольного возраста необходимо пришить к одежде и белью ярлычки с указанием фамилии, имени и отчества ребёнка, года рождения, места постоянного жительства и конечного пункта эвакуации. К установленному сроку граждане, вывозимые в загородную зону, прибывают с вещами на СЭП. Здесь эвакуируемые проходят регистрацию. После этого они распределяются по вагонам, автомашинам, судам и ожидают посадки. В назначенное время людей выводят к пунктам посадки.

Для вывоза населения по железной дороге и водными путями используется не только пассажирский транспорт, но и товарные вагоны, грузовые суда и баржи. Предусматривается более уплотнённая загрузка вагонов, а также увеличение длины железнодорожного состава.

При перевозке людей автотранспортом, кроме автобусов, используются приспособленные для этой цели грузовики и автоприцепы. Не исключено использование и личного транспорта. Все автомашины следуют не разрозненно, а колонной, по возможности в сопровождении ГИБДД.

Колонны эвакуируемых формируются на предприятиях (в учреждениях, по месту жительства). Численность их может быть самая различная. Для удобства управления колонна разбивается на части – коллективы цехов и другие производственные подразделения, а внутри ещё подразделяется на группы по 20–30 человек. В каждой колонне назначается начальник, а в группе – старший.

Средняя скорость движения принимается не более 4 км/ч. Через каждый 1–1,5 ч движения предусматривается малый привал продолжительностью 10–15 мин., а после второй половины перехода – большой привал на 1–2 ч. Весь переход завершается прибытием в конечный пункт эвакуации. Во время марша эвакуируемым необходимо соблюдать установленный порядок: выполнять все команды и распоряжения начальника колонны и старшего группы.

По прибытии к месту назначения все организованно проходят регистрацию на ПЭП и в сопровождении старших расходятся по улицам и домам. Прибывшие не имеют права самостоятельно, без разрешения местных эвакуационных органов, выбирать места для проживания и перемещаться из одного населённого пункта в другой.

В загородной зоне организуются следующие элементы полевого пункта временного размещения населения: пункт встречи; место высадки эвакуированного населения с автомобильного транспорта; администрация ПВР, пункт регистрации, стол справок; пункт вещевого обеспечения; склад вещевого имущества, предметов первой необходимости; место для умывания; пункт питания; пункт выдачи гуманитарной помощи; место размещения «матери и ребёнка»; место проживания эвакуированного населения на 100 человек (50×2); медицинский пункт; пункт социально-психологической помощи; туалеты.

Кроме перечисленных элементов назначаются посты регулирования, посты охраны общественного порядка.

1.2. Укрытие персонала животноводческих объектов в защитных сооружениях

Комплекс мероприятий по укрытию персонала объектов животноводства включает строительство защитных сооружений, поддержание их в готовности в мирное время и организацию использования этих сооружений для защиты персонала. Строительство и накопление фонда защитных сооружений, а также приспособление и использование для укрытия персонала объектов животноводства различных зданий и сооружений, подвальных и других заглубленных помещений и естественных полостей является важнейшими инженерно-техническими мероприятиями гражданской обороны (ИТМ ГО) по созданию материальной базы для организации защиты персонала объектов животноводства в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Фонд защитных сооружений создается и поддерживается в состоянии необходимой готовности в мирное время. Потребность в защитных сооружениях определяется исходя из необходимости укрытия всех рабочих и персонала объектов животноводства по месту работы и по месту жительства, всего неработающего населения – по месту жительства, а также обеспечения укрытия населения категорированных городов в местах возможного скопления людей при эвакуации и защиты личного состава формирований ГО при ведении спасательных работ.

Защитные сооружения – это сооружения, специально предназначенные для защиты населения от ядерного, химического и бактериологического оружия, а также от воздействия вторичных поражающих факторов и вредных веществ при авариях. Схема классификации защитных сооружений представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема классификации защитных сооружений

Защитные сооружения подразделяются на убежища и противорадиационные укрытия, простейшие укрытия (щели). Убежища представляют собой сооружения, обеспечивающие защиту укрываемых от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения (без учета прямого попадания), биологических средств, отравляющих веществ, а также при необходимости от катастрофического затопления, АХОВ, радиоактивных продуктов при разрушении ядерных энергоустановок, высоких температур и продуктов горения при пожарах.

Убежища классифицируются (рисунок 1.2):

– по защитным свойствам;

– вместимости (по сумме мест для сидения и лежания);

– месту расположения;

– обеспечению фильтровентиляционным оборудованием;

– срокам строительства.

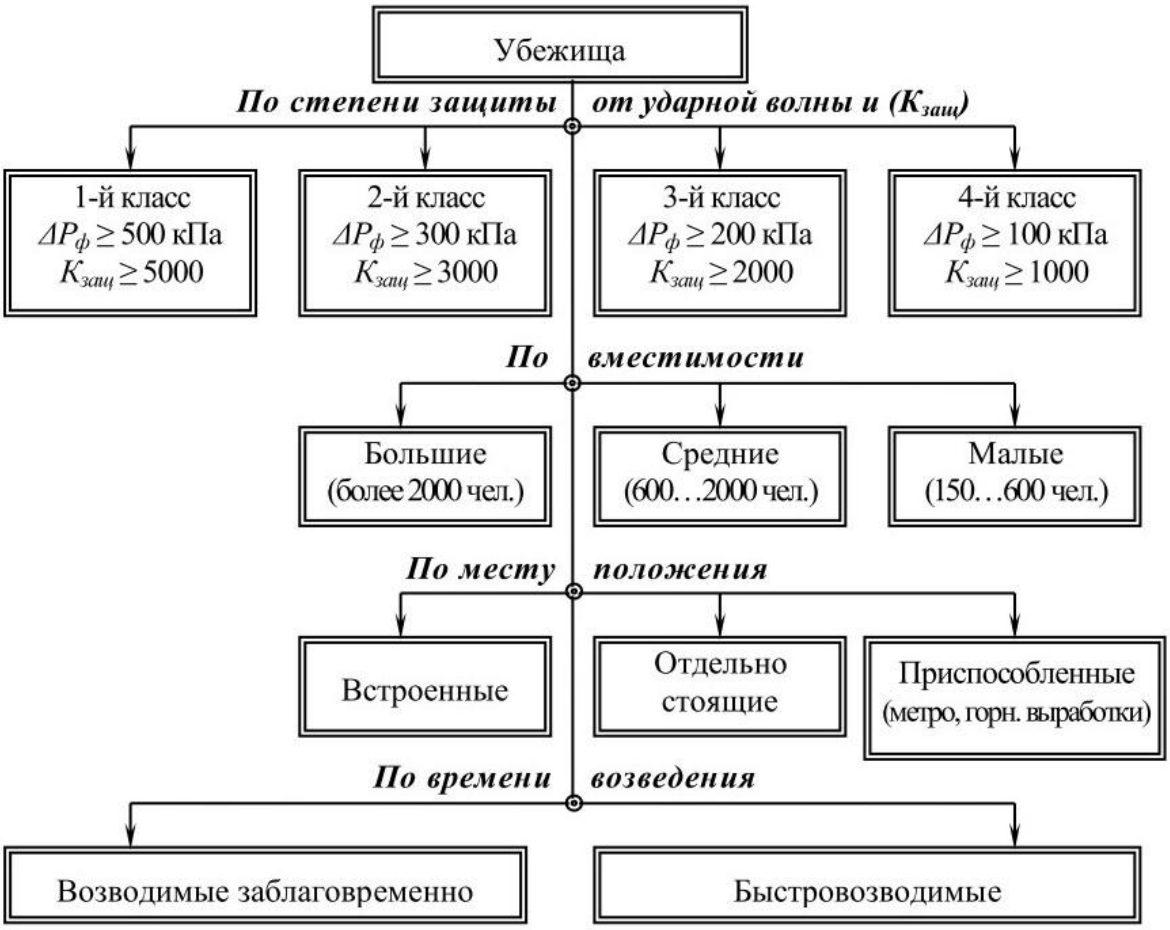


Рисунок 1.2 – Классификация убежищ

По степени защиты от ударной волны и зависимости от коэффициента защиты ($К_{защ}$) от гамма- и нейтронного излучений их делят на 4 класса:

– 1-го класса рассчитаны на избыточное давление во фронте ударной волны не менее 500 кПа и должны ослаблять внешние гамма и нейтронное излучения не менее чем в 5000;

– 2-го класса должны выдерживать избыточное давление не менее 300 кПа ($К_{защ} \geq 3000$);

– 3-го класса рассчитаны на избыточное давление не менее 200 кПа ($К_{защ} \geq 2000$);

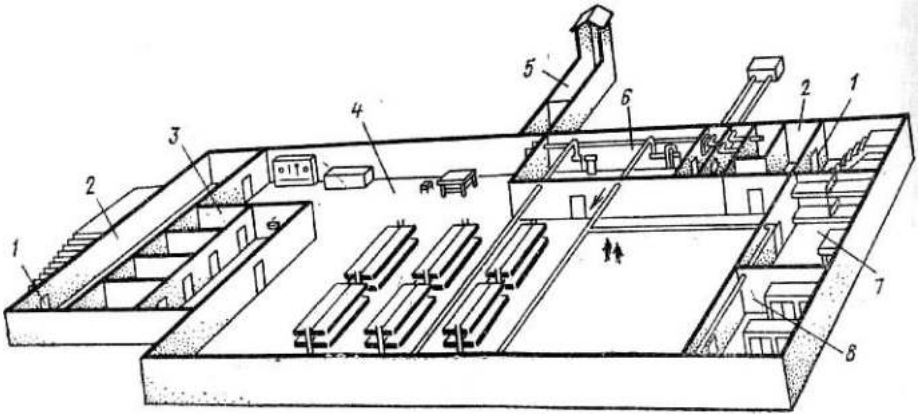
– 4-го класса рассчитаны на избыточное давление не менее 100 кПА ($К_{защ} \geq 1000$).

По вместимости убежища могут строиться на 150, 300, 600, 900, 1200, 1500, 1800, 2100, 2500, 3000 человек и более. Строительство убежищ меньшей вместимости допускается в исключительных случаях при малой численности работающей смены. На сельхозпредприятиях, объектах животноводства, имеющих численность работающей смены 50 человек и менее, могут строиться убежища, обеспечивающие коллективную защиту группы объектов.

По обеспечению фильтровентиляционным оборудованием убежища могут быть с фильтровентиляционным оборудованием промышленного изготовления или с упрощенным, изготовленным из подручных материалов.

По времени возведения убежища бывают: построенные заблаговременно в мирное время и быстровозводимые, строящиеся при угрозе нападения.

Они могут быть встроенные и отдельно стоящие. Встроенные – это подвальные и полуподвальные этажи производственных, общественных и жилых зданий. Если нет возможности устройства встроенных, строятся отдельно стоящие заглубленные убежища. Часто под них приспосабливаются подвалы, погреба, овощехранилища, горные выработки и т.п.



1 – защитно-герметические двери; 2 – шлюзовые камеры; 3 – санитарно-бытовые помещения; 4 – основные помещения для размещения людей (отсеки); 5 – галерея и оголовок аварийного выхода; 6 – фильтровентиляционные камеры (отсеки); 7 – медицинская комната; 8 – кладовая

Рисунок 1.3 – Схема убежища для длительной защиты от воздействия оружия массового поражения

Убежище (рисунок 1.3) состоит из основных и вспомогательных помещений. Основные: помещения для укрытия людей, медпункт, пункт управления,буфетная с помещением для подогрева пищи. Вспомогательные помещения – фильтровентиляционные камеры, санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции, входы и выходы, кладовая для продуктов. На одного человека должно быть не менее 0,5 $м^2$ площади пола и 1,5 $м^3$ внутреннего объема убежища, высота от пола не менее 2,2 м. Убежища хорошо герметизируются и должно быть не менее двух разнесенных входов (противополож-

ных). Встроенное убежище должно иметь и аварийный выход через подземную галерею, который имеет выход через вертикальную шахту на не заваливаемую территорию (расстояние половины высоты ближайшего здания плюс 3 м), галерея имеет герметические двери. Входы в убежища имеют камеры-шлюзы с герметическими дверями (приложение 1).

В целях защиты их от воздействия оружия массового поражения и поддержания параметров воздуха, требуемых по санитарно-гигиеническим нормам, в убежищах предусмотрены три режима вентиляции:

– чистой вентиляции;

– фильтровентиляции;

– полной изоляции.

Режим чистой вентиляции вводят при заполнении убежища персоналом объектов животноводства в угрожающий период. Система вентиляции при этом режиме должна поддерживать в помещениях убежища, нормируемые состав и состояние воздуха. Наружный воздух, подаваемый в убежище, очищается от обычной пыли.

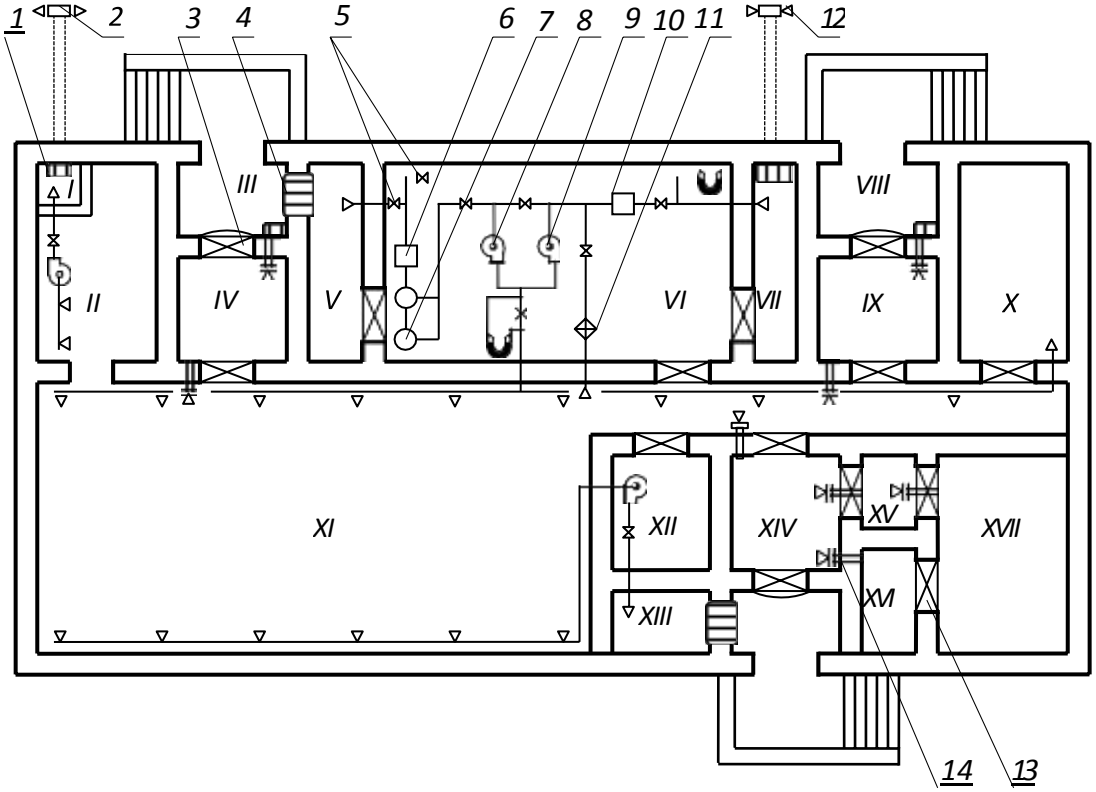
Режим фильтровентиляции вводят при высоком уровне радиоактивного заражения местности (более 100 Р), заражения наружного воздуха отравляющими веществами и бактериальными аэрозолями. Подаваемый в помещения убежища наружный воздух очищают от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных аэрозолей в специальных фильтрах. Во всех помещениях убежища, расположенных в зоне герметизации, поддерживается подпор воздуха не менее 50 Па, чтобы в убежище не проник наружный зараженный воздух через возможные неплотности и щели ограждения. Входить людям в убежище разрешается только после их санитарной обработки, выходить из убежища – только в ограниченном количестве.

Режим полной изоляции вводят при массовых пожарах над убежищем или вблизи него, а также в первый период после ядерного взрыва. При этом режиме убежище полностью изолируют от наружного воздуха, приточные и вытяжные системы вентиляции выключают, входить людям в убежище и выходить из него запрещается. Для создания подпора воздуха в убежище допускается подавать минимальное количество наружного воздуха, освобожденного от угарного газа, радиоактивной пыли и других поражающих веществ в специальных фильтрах.

Схема вентиляции убежища представлена на рисунке 1.4.

При режиме чистой вентиляции наружный воздух забирается через воздухозаборное устройство, очищается от пыли в пакетных противопыльных фильтрах ПФП-1000 и далее вентиляторами подается в разводящую сеть воздуховодов. Приточный воздух подается в помещения для укрываемых, пункт управления и вентиляционную камеру. Схема воздухораспределения должна обеспечивать равномерную раздачу воздуха без застойных зон и зон с повышенной скоростью движения воздуха. Воздух удаляется через санузлы и помещения дизельной электростанции, в которые воздух поступает из помещений для укрываемых людей. Воздух, поступающий в помещение дизельной, используют для горения топлива в дизелях.

Необходимый воздухообмен на одного укрываемого при режиме чистой вентиляции определяют из условия предельно допустимых параметров воздуха, при которых человек в состоянии вынести без патологически необратимыхсдвигов в организме расчетный срок пребывания в убежище (2–7 суток).



1, 4 – противовзрывное устройство; 2 – воздуховыбросная шахта; 3 – защитно-герметическая дверь; 5 – герметический клапан; 6, 10 – ПФП-1000; 7 – ФПУ-200 (ФП-300); 8 – вентилятор №1; 9 – вентилятор № 2; 11 – воздухоохладитель; 12 – воздухозаборная шахта режима 1; 13 – герметическая дверь; 14 – клапаны избыточного давления; I, V, VII, XIII – расширительные камеры; II – санузел; III – воздухозабор фильтровентиляции; IV, IX, XIV – герметические тамбуры; VI – фильтровентиляционная камера; VIII – воздухозабор чистой вентиляции; X – пункт управления; XI – помещение для укрываемых; XII – венткамера; XV – электрощитовая; XVI – хранилище горюче-смазочных материалов для ДЭС; XVII – машинный зал для ДЭС

Рисунок 1.4 – Схема вентиляции убежища с ФВК-1

Предельные допустимые параметры внутреннего воздуха связаны зависимостью $d_{доп} = 94 – 2{,}5t_{доп}$, где $d_{доп}$ и $t_{доп}$ – соответственно предельно допустимые значения влагосодержания и температуры внутреннего воздуха; значение $t_{доп}$ принимают по нормам. Минимальная норма подачи свежего наружного воздуха зависит от $t_н$ и составляет 8–13 м^3/чел.·ч на одного человека. В помещениях для нетранспортабельных больных норма подачи свежего воздуха увеличивается в 1,5 раза. Объем удаляемого из убежища воздуха принимается равным 90% от объема подаваемого в убежище наружного воз-

духа (10% воздуха расходуется на создание подпора в убежище).

При режиме фильтровентиляции наружный воздух забирается через собственное воздухозаборное устройство, которое располагается в одном из выходов убежища, подвергается очистке от радиоактивной пыли в специальных фильтрах и далее вентилятором подается в сеть воздуховодов. Воздухозаборные устройства для режимов чистой вентиляции и фильтровентиляции связывают перемычкой-трубой с установкой на ней гермоклапанов.

Наружный воздух при режиме фильтровентиляции забирается вентилятором № 1, вентилятор № 2 работает при этом на рециркуляцию воздуха. Такая схема подачи воздуха в помещения обусловлена потребностью равномерно распределить воздух по всему объему помещения. Рециркуляционный воздух может охлаждаться в воздухоохладителе.

Необходимый воздухообмен в помещениях убежища при режиме фильтровентиляции определяется с учетом поглощения части избыточной теплоты ограждающими конструкциями.

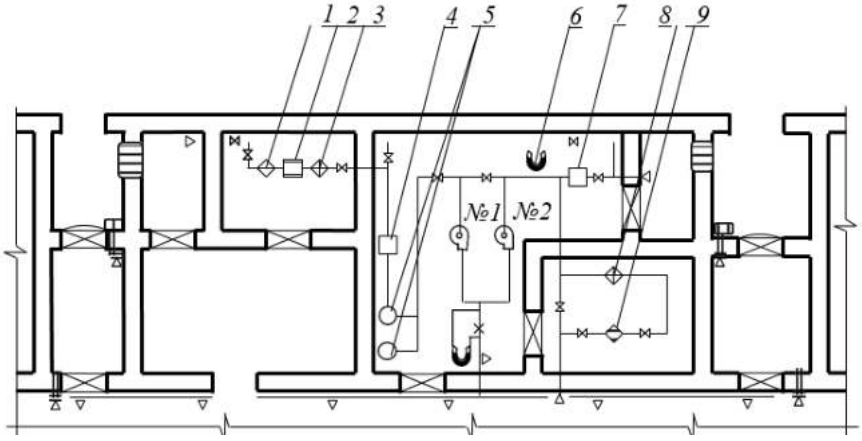
Санитарная норма подачи свежего наружного воздуха на одного укрываемого 2 $м^3$/ч, в пункте управления – 5 $м^3$/ч, в помещениях для нетранспортабельных больных – 10 $м^3$/ч. Указанные нормы поддерживают требуемые параметры воздуха в помещениях при температуре наружного воздуха самого жаркого месяца до 20 °С и его энтальпии до 44 кДж/кг. При более высоких параметрах наружного воздуха подача его в убежище определяется расчетом. Однако нормы ограничивают максимальный воздухообмен: он должен быть не более 8 $м^3$/ч на одного человека. Если расчетный воздухообмен на одного человека окажется выше 8 $м^3$/ч, то часть избыточной теплоты снимают за счет увеличения площади ограждений путем увеличения площади помещений, но не более 0,75 $м^2$ на человека, или применяют воздухоохладители. Воздух из убежища при режиме фильтровентиляции удаляют также через санузел и дизельную электростанцию. Часть воздуха удаляется при периодической продувке тамбуров-шлюзов.

При режиме полной изоляции наружный воздух подается в убежище в минимальном количестве только для создания подпора. Газовый состав внутреннего воздуха поддерживается за счет его регенерации, при этом поглощается углекислый газ и обогащается воздух кислородом. Избыточная теплота снимается путем охлаждения рециркуляционного воздуха в воздухоохладителях.

В убежищах вместимостью до 600 человек устанавливают фильтровентиляционные комплекты ФВК-I или ФВК-II. ФВК-I применяют для режимов чистой вентиляции и фильтровентиляции, ФВК-II может обеспечивать все три режима вентиляции. В комплект ФВК-I входят вентиляторы ЭРВ 600/300, фильтры ПФП-1000, ФПУ-200 или ФП-300, воздухоохладитель, гермоклапаны. В комплект ФВК-II, кроме того, входят фильтр ФГ-70 для очистки воздуха от окиси углерода и регенеративная установка РУ-150/6. Вентилятор ЭРВ 600/300 подает 600 $м^3$/ч воздуха при режиме чистой вентиляции и 300 $м^3$/ч при режиме фильтровентиляции, развивая полное давление 590 и 1225 Па соответственно. В убежищах большой вместимости использу-

ют вентиляторы ЭРВ-72-2 и ЭРВ-72-3, созданные на базе вентиляторов Ц4-70. Для очистки воздуха от пыли при режиме чистой вентиляции предусматриваются в комплектах пакетные противопыльные фильтры ПФП-1000. Пропускная способность фильтра ПФП-1000 составляет 1000 $м^3$/ч при начальном сопротивлении не более 245 Па. Фильтр считается отработавшим, если сопротивление из-за засорения пылью фильтрующего материала достигает 1000 Па. Для очистки наружного воздуха от радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей при режиме фильтровентиляции предусмотрены в комплектах фильтры ПФП-1000, а для очистки воздуха от отравляющих веществ – фильтры-поглотители ФПУ-200 или ФП-300. Фильтры-поглотители ФПУ-200 имеют производительность 200 $м^3$/ч при сопротивлении потоку воздуха 540 Па, а фильтры-поглотители ФП-300 имеют производительность 300 $м^3$ /ч при сопротивлении 1000 Па.

Принципиальная схема системы вентиляции с комплектом ФВК-II приведена на рисунке 1.5. При режиме полной изоляции наружный воздух проходит через фильтр ФГ-70, в котором освобождается от окиси углерода, а затем через фильтры ПФП-1000 и фильтры-поглотители ФПУ-200 (ФП-300), в которых очищается от радиоактивной пыли, бактериальных аэрозолей и отравляющих веществ. Реакция окисления окиси углерода до двуокиси углерода происходит в фильтре ФГ-70 при температуре не ниже 60 °С, поэтому перед фильтром ФГ-70 устанавливают воздухонагреватель, а после фильтра – воздухоохладитель. Фильтры ФГ-70 с теплообменниками размещаются в специальном герметизированном помещении. Регенеративная установка РУ-150/6 предназначена для освобождения внутреннего воздуха от углекислого газа и обогащения его кислородом в период режима полной изоляции. В регенеративной установке используют надперекисные соединения щелочных металлов, которые при контакте с воздухом поглощают углекислый газ и в результате химической реакции выделяют кислород. Регенерирующее вещество размещено в шести специальных регенеративных патронах РП-2, соединенных между собой воздуховодами. Установку монтируют в отдельном помещении.



1 – воздухонагреватель; 2 – фильтр ФГ-70; 3, 8 – воздухоохладители; 4, 7 – ПФП-1000; 5 – ФП-300; 6 – манометр для измерения подпора; 9 – регенеративная установка РУ-150/6

Рисунок 1.5 – Схема вентиляции убежища с ФВК-II

Регенерация воздуха сопровождается выделением теплоты, вследствие чего воздух после регенерации достигает температуры 200 °С, поэтому после РУ-150/6 устанавливают воздухоохладитель. На воздушных трактах, сообщающих системы вентиляции убежищ с наружной средой, устанавливают противовзрывные устройства (ПВУ), предназначенные для защиты вентиляционных отверстий от проникания в убежища ударной волны ядерного взрыва. В убежищах в качестве ПВУ применяют МЗС-1 (малая защитная секция), а также УЗС-8 и УЗС-25 (универсальные защитные секции). Эти конструкции имеют поворачивающиеся лопасти, которые под действием ударной волны перекрывают отверстие. После ПВУ по ходу воздуха располагается расширительная камера объемом от 0,5 до 6 $м^3$, предназначенная для погашения проскочившей части ударной волны (до момента срабатывания ПВУ).

В убежище оборудуются инженерные системы связи, электроснабжения, водоснабжения и канализации, отопления.

Быстровозводимые убежища (БВУ), также как и заблаговременно построенные, должны иметь помещения для укрываемых, места для размещения простейшего или промышленного фильтровентиляционного оборудования, санузел, аварийный запас воды, входы и выходы, аварийный выход. Для строительства БВУ лучше всего применять сборный железобетон, например, элементы коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства. В качестве средств воздухоподачи используют различные вентиляторы, в том числе вентиляторные установки с велосипедным приводом и установки с мехмешками. Для очистки приточного воздуха от радиоактивных веществ и бактериальных средств можно использовать гравийно-песчаные или шлаковые фильтры, а для очистки от пыли – матерчатые.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) – защитное сооружение, предназначенное для укрытия персонала объектов животноводства от поражающего воздействия ионизационного излучения и для обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в нем. Размещают ПРУ в помещениях, расположенных в подвальных и цокольных этажах зданий, а также на первых этажах кирпичных зданий. К помещениям, приспособленным под ПРУ, предъявляются следующие требования:

– наружные ограждающие конструкции зданий (сооружений) должны обеспечивать необходимую кратность ослабления ИИ;

– проемы и отверстия должны быть подготовлены для заделки их при вводе помещения в режим укрытия;

– помещения должны располагаться вблизи мест пребывания большинства укрываемых.

По защитным свойствам ПРУ делятся на 7 групп (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Классификация ПРУ по степени защиты

Группа ПРУ	I	II	III	IV	V	VI	VII
$К_{защ}$	>20	>200	100…200	100…200	50…100	20…50	10…20
$Р_ф^{max}$, кПа	20	Не рассчитаны					

В ПРУ также предусматриваются помещения: основные – для размещения укрываемых и вспомогательные – для санитарного узла, вентиляционной и для хранения загрязненной верхней одежды. В неканализованных укрытиях вместимостью до 20 человек выделяется помещение для выносной тары. Помещение для хранения загрязненной уличной одежды устраивают при одном из входов и отделяют несгораемой перегородкой от основных помещений. В ПРУ вместимостью до 50 человек допускается размещать одежду на вешалках у входов, за занавесями.

На входах в ПРУ устанавливаются обычные входные двери, уплотняемые в период перевода помещений на режим укрытия. В зонах действия ударной волны они должны выдерживать нагрузку 0,2 кгс/см^2 (20 кПа). Вход следует делать под углом 90° к основному помещению укрытия, желательно устройство тамбуров с занавесями из плотного материала.

Высота помещений должна быть не менее 1,9 м при одноярусном, 22–2,4 м при двухъярусном и 2,8–3,0 при трехъярусном расположении нар. Места для лежания должны составлять не менее 15% при одноярусном, 20% при двухъярусном и 30% при трехъярусном расположении нар от общего количества мест в укрытии. Количество входов в ПРУ зависит от вместимости, но должно быть не менее двух шириной 0,3 м.

При вместимости укрытия до 50 человек допускается устройство одного входа при наличии эвакуационного выхода с люком размером 0,7×1,5 м.

В ПРУ предусматривается вентиляция – естественная или принудительная с механическим побуждением. Естественная вентиляция в основном используется в ПРУ вместимостью до 50 человек. Для этого оборудуются приточный и вытяжной короба (из досок или в виде труб) сечением 200–300 см^2. Короба должны иметь сверху козырьки, а в помещениях плотно пригнанные задвижки (или поворачивающиеся заслонки). В приточном коробе ниже задвижки (заслонки) делают карман для осаждения пыли. Для обеспечения тяги вытяжной короб размещается у потолка, а приточный у пола. В домах могут использоваться имеющиеся вентиляционные каналы и дымоходы.

Естественная вентиляция в ПРУ, размещаемых на первых этажах зданий, должна осуществляться через проемы, устраиваемые в верхней части окон или в стенах, с учетом увеличения воздухоподачи в 1,5 раза против норм для чистой вентиляции убежищ.

В противорадиационных укрытиях вместимостью более 50 человек должна быть принудительная вентиляция, хотя бы простейшего типа. Количество подаваемого воздуха должно рассчитываться применительно к режиму чистой вентиляции убежищ. Воздухозаборное устройство должно размещаться на высоте не менее 2 м.

В ПРУ с принудительной вентиляцией общепринятыми вентиляторами следует предусматривать резервную вентиляцию из расчета 3 м^3/ч на одного укрываемого (за счет ручных вентиляторов). При использовании электроручных вентиляторов ЭРВ-72 резерв не предусматривается.

Очистку от пыли воздуха, подаваемого в ПРУ механической системой вентиляции, следует предусматривать в фильтрах с коэффициентом очистки не менее 0,8.

Оборудование помещений под ПРУ проводится в период перевода помещений на режим укрытия и сводится к повышению защитных свойств и устройству в них вентиляции. Для повышения защитных свойств помещений заделывают оконные и лишние дверные проёмы на высоту не менее 1,7 м от отметки пола. Для этого они закладываются мешками с песком, кирпичом, забиваются досками. Все щели, трещины тщательно заделываются. В верхней части окна (проема) допускается оставлять отверстие высотой 0,3 м, которое должно располагаться выше мест для лежания не менее чем на 0,2 м. На перекрытие насыпается слой грунта высотой не менее 70 см. Перекрытие при необходимости предварительно усиливается (дополнительными балками, стойками). Снаружи у стен, выступающих выше поверхности земли, делается грунтовая обсыпка. Коэффициенты защиты ПРУ от ионизирующего излучения приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Коэффициенты защиты ПРУ

Виды помещений	Коэффициент защиты	
	До оборудования	После оборудования
Подвалы в деревянных домах	7–12	100
Подвалы в каменных зданиях	200–300	800–1000
Подвал многоэтажного здания	500–1000	–
Первые этажи 1–2-этажных зданий	5–7	–
Верхние этажи многоэтажных зданий	50	–
Погреба	7–12	350–400
Овощехранилища	40	1000

Система отопления ПРУ должна быть общей с системой здания и иметь устройства для отключения. Температура в холодное время год должна быть до заполнения людьми 10 °С.

Водоснабжение ПРУ следует предусматривать от наружной или внутренней водопроводной сети с расчетом суточного расхода на одного укрываемого 25 л. При отсутствии водопровода в ПРУ надо предусматривать места для размещения переносных баков для питьевой воды из расчета 2 л в сутки на одного укрываемого.

Электроснабжение ПРУ осуществляется от сети города. На каждое ПРУ вместимостью более 50 человек назначаются комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 человек старший (обычно из числа укрываемых).

После заполнения ПРУ людьми задвижки в вентиляционных коробах должны быть закрыты. В течение 3–5 ч после начала выпадения радиоактив-

ных осадков из облака ядерного взрыва вентиляционные устройства должны быть закрыты. После этого и через каждые последующие 5–6 ч укрытия вентилируют, для чего вытяжные короба открывают на 15–20 мин.

При вентиляции укрывающиеся должны надевать средства защиты органов дыхания. В это время запрещается устраивать сквозняки; двери должны быть плотно закрыты. При входе и выходе людей задвижка вентиляционного короба держится закрытой.

При недостаточном количестве оборудованных помещений под ПРУ могут дополнительно строиться отдельно стоящие быстровозводимые ПРУ.

В загородной зоне под ПРУ в первую очередь приспосабливают подполья и подвалы жилых домов и зданий различного назначения, погреба и овощехранилища, помещения каменных, бетонных, глинобитных, деревянных и саманных домов, естественные пещеры и полости, горные выработки.

Приспособление под ПРУ любого пригородного помещения сводится к выполнению работ по повышению его защитных свойств, герметизации и устройству простейшей вентиляции.

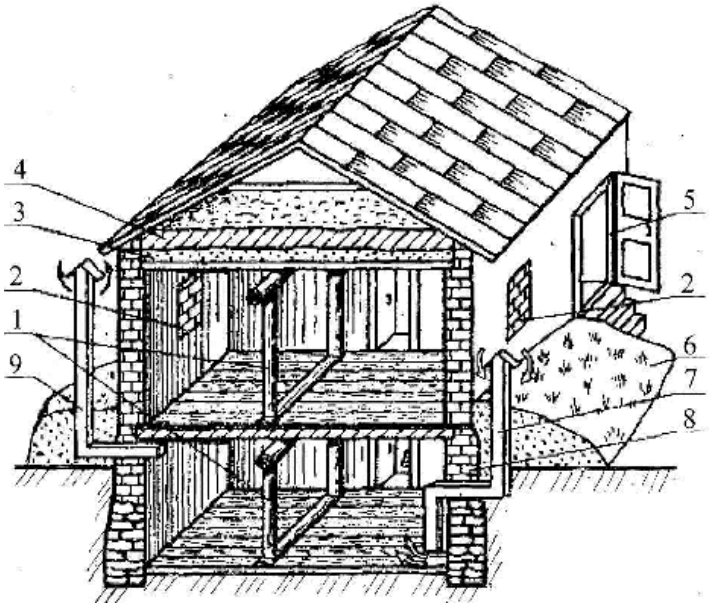
В сельской местности почти под каждым домом имеется подполье или подвал, которые можно в первую очередь приспособить под ПРУ, так как подполье одноэтажного деревянного дома ослабляет действия радиации в 6–8 раз, априспособленное под укрытие – в 100–300 раз. Подвал одноэтажного каменного дома ослабляет действие радиации в 40–100 раз, а приспособленный – в 800–1000 раз. Приспосабливать подвал каменного дома под ПРУ можно при использовании наземного его помещения под жилье и без его использования.

При вместимости в укрытии 20 человек (рисунок 1.6) расход материалов составит: леса – 0,90 м^3; гвоздей – 0,25 кг; кирпича – 600 шт.; грунта – 10–12 м^3. Трудоемкость работ – 70–90 чел.-ч, коэффициент защиты 800–1000.

При использовании наземного его помещения под жилье заделывают все щели и трещины в стенах и потолке, усиливают перекрытия; на чердачном перекрытии насыпают 30–40 сантиметровый слой грунта; окна дома закладывают кирпичом или мешками с землей; части стен подвала, выступающие над землей, обсыпают грунтом. При использовании одного подвального помещения делают только грунтовую обсыпку пола.

Погреб, сделанный из камня или самана, является почти готовым ПРУ. При вместимости в укрытии 10 человек расход материалов составит: леса – 0,03 м^3; гвоздей – 0,06 кг; грунта – 8–9 м^3; камня – 2 м^3; трудоемкость работы – 20–25 чел.-ч, коэффициент защиты 400–500 (рисунок 1.7).

При необходимости делают 80-сантиметровую насыпь над погребом, устанавливают вытяжной короб, вешают у входной двери занавес из плотного материала. Для защиты от проникновения радиоактивных излучений через дверь напротив входа на расстоянии 1,5 м устраивают стенку из кирпича или самана толщиной 40–50 см, шириной вдвое больше ширины двери и высотой с дверь. Другие погреба с наземными постройками и без них также могут быть приспособлены под ПРУ.



1 – рамы усиления перекрытия; 2 – заполнение проема кирпичом; 3 – слой утеплителя; 4 – дополнительная грунтовая подсыпка 30–40 см; 5 – валики для уплотнения притвора двери; 6 – грунтовая обсыпка наружных стен; 7 – приточный короб с матерчатым фильтром и заслонкой; 8 – заполнение проема кирпичом; 9 – вытяжной короб с заслонкой
Рисунок 1.6 – Приспособление подвала каменного дома под укрытие

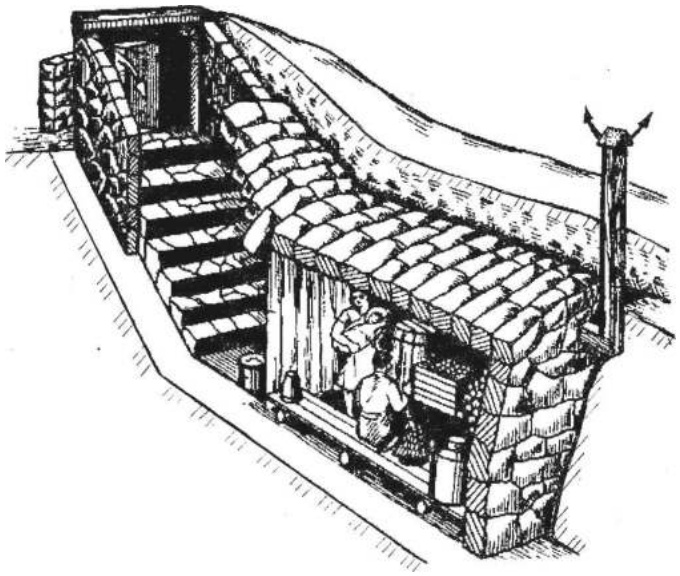


Рисунок 1.7 – Приспособление под укрытие погреба из камня или саманных блоков с наклонным входом

Можно оборудовать под ПРУ каменные, кирпичные, саманные и деревянные дома. Работы по оборудованию наземных зданий, как и подземных сооружений, сводятся к повышению их защитных свойств, герметизации и устройству простейшей вентиляции.

Заблаговременные построенные ПРУ по вместимости не ограничиваются (минимальная вместимость – 5 человек).

В ПРУ предусматривают основные и вспомогательные помещения. К основным относят помещения для укрываемых, к вспомогательным – санитарные узлы, вентиляционные камеры, тамбуры, помещения для хранения загрязненной верхней одежды и др.

Площадь помещения для размещения укрываемых рассчитывается исходя из нормы на одного укрываемого 0,4–0,5 м^2.

Высоту помещений ПРУ в проектируемых зданиях принимают не менее 1,9 м. Основные помещения ПРУ оборудуют двух- или трехъярусными нарами, скамейками для сидения и полками для лежания.

При размещении ПРУ в подвалах, подпольях, горных выработках, погребах и других заглубленных помещениях высотой 1,7–1,9 м и менее предусматривают одноярусное расположение нар (рисунок 1.8).

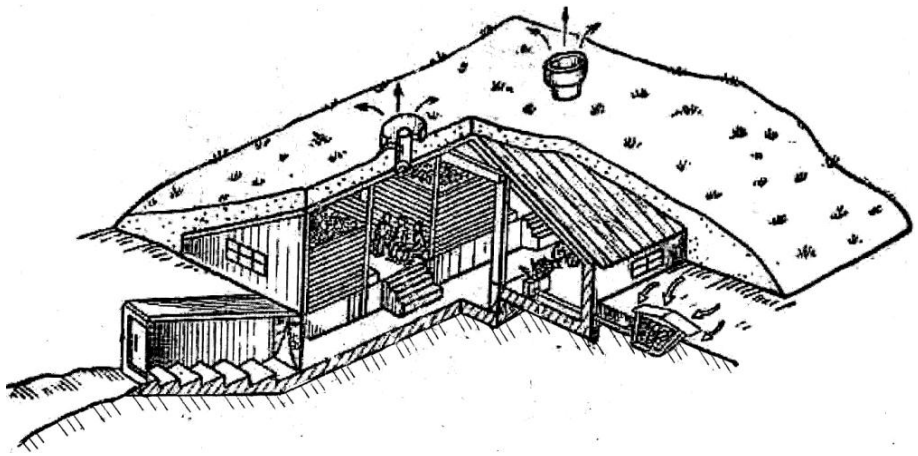
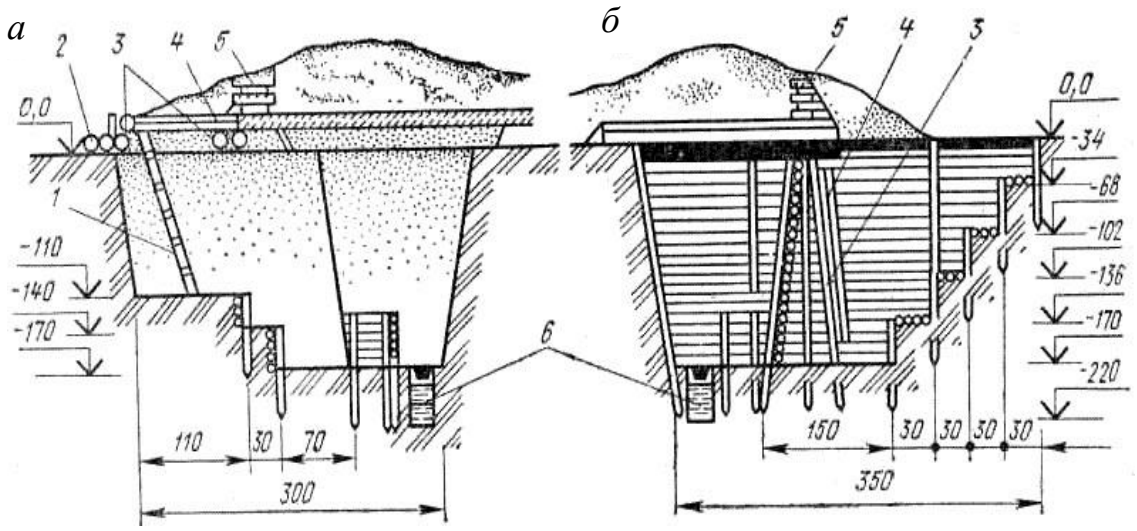


Рисунок 1.8 – Приспособление под укрытие овощехранилища

Вентиляция заглубленных укрытий вместимостью до 50 человек осуществляется естественным проветриванием через приточный и вытяжной короба. В ПРУ оборудуются не менее двух входов, расположенных в противоположных сторонах укрытия под углом 90^o друг к другу. На входах устанавливают обычные двери, уплотняемые в местах примыкания к дверным коробкам.

Простейшие укрытия – щели (траншеи) – строятся и оборудуются при угрозе военных конфликтов повсеместно для той части населения, которая не обеспечена защитными сооружениями. Щели (траншеи) могут быть открытыми и перекрытыми, с одеждой крутостей и без нее. Щель без одежды крутостей – это обычная открытая (или перекрытая) и оборудованная защищенным входом щель (рисунок 1.9). Наиболее распространенными и доступными простейшими укрытиями являются щели. Простейшие укрытия могут быть устроены также в подвалах, тоннелях, горных выработках и др. заглубленных сооружениях. Щели могут быть использованы для временной защиты от поражающих факторов ядерного взрыва лишь на ограниченные сроки. В конечном итоге все население должно иметь возможность укрываться в более надежных сооружениях – в убежищах и ПРУ.



1 – колья диаметром 10–12 см; 2 – оттяжки из проволоки диаметром 4–5 мм; 3 – стойки диаметром 10–12 см; 4 – забирка из подтоварника (горбыля, хвороста); 5 – перекрытие из бревен диаметром 14–16 см; 6 – слой толя (рубероида)
(*а* – открытая; *б* – с перекрытием из бревен)
Рисунок 1.9 – Щель с одеждой крутостей

Щели следует располагать вне зон возможных завалов, т.е. на удалении от наземных зданий не меньше, чем половина их высоты (но не ближе 7 м), а при наличии свободной территории еще дальше. Вместе с тем их следует располагать по возможности ближе к местам пребывания людей, которые будут пользоваться щелями.

Щели могут быть открытые и перекрытые, с одеждой крутости и без нее. Перекрытые щели предохраняют одежду и кожу людей от первичного заражения РП, каплями ОВ и БС, а также от поражения обломками разрушающихся зданий. Однако даже перекрытые щели не обеспечивают защиту от аэрозоля и паров отравляющих веществ и бактериальных средств. Необходимо дополнительно использовать СИ органов дыхания, а в открытых щелях – и средства защиты кожи.

Щели следует отрывать на не затапливаемых участках с устойчивым грунтом. Глубина щели делается 1,7–1,8 м (если предполагается её перекрытие, то глубина делается 2 м). Ширина щели по верху 1,1–1,2 м, по дну – до 0,8 м. Щель делают в виде зигзагообразной или ломаной линии с длиной прямого участка (фаса) не более 15 м. Расстояние между соседними щелями должно быть не менее 10 м.

Длина щели определяется из расчета 0,5–0,6 м на одного человека сидя и 1,5–1,8 м на человека лежа. Например, в щели длиной $10 м можно укрывать 10 человек, имея 7 мест для сидения и 3 места для лежания. Обычная вместимость щели – 10–15 человек (максимально – 50).

У одной из стен щели делают сиденья на глубине 1,3–1,4 м, шириной 0,35 м. В неустойчивых грунтах делается одежда крутостей, сиденья желательно обшить досками. По дну щели отрывают водоотводную канавку с

уклоном к выходу, а перед входом водосборный приямок. В стенах щели делают ниши для хранения продуктов питания, воды.

В щелях вместимостью до 20 человек делается один вход, а вместимостью более 20 человек – 2 входа. Входы делают в виде ступенек (5–6 ступенек по 0,3–0,4 м каждая) под прямым углом к прилегающим участкам щели.

Перекрытие щели делают из бревен толщиной 10–15 см, железобетонных элементов, металлопроката и т.п. Над перекрытием делается гидроизоляция, а затем засыпка слоем грунта не менее 0,7 м, сверху укладывается дерн. Входы в перекрытые щели следует оборудовать дверями или приставными щитами. В крайнем случае входы в щель можно завешивать брезентом, прорезиненной или другой плотной тканью, мешковиной (в два слоя). Лучше иметь 2 двери на расстоянии 1 м друг от друга. В этом случае образуется тамбур. Внутреннюю дверь можно заменить щитом, занавесом. Наружная дверь должна быть по возможности прочной. Для крепления дверей делают опорные рамы. Перекрытие над входами должно выступать на 0,8–0,9 м.

Для обеспечения вентиляции перекрытой щели с противоположной стороны входа делают вытяжной короб. Для отрывки щели вместимостью 10 человек требуется 2530 человеко-часов. Столько же потребуется для ее перекрытия и устройства одежды крутостей. Перекрытые щели характеризуются более высокими защитными свойствами. Ослабление поражающих факторов источников ЧС щелями представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Ослабление поражающих факторов щелями

Вид щели	Ослабление поражающих факторов, (раз)			
	Ударная волна	Световое излучение	Проникающая радиация	Радиоактивное заражение
Открытые	1,5–2	1,5–2	1,5–2	2–3
Перекрытые	2,5–3	Полная защита	200–300	200–300

Для отрытой щели используют землеройные машины (бульдозер или экскаватор). При отсутствии техники щели отрывают вручную. Одновременно с земляными работами заготавливают материал, пригодный для покрытия стен, устройства скамеек, пола и перекрытий. Работы по возведению щели проводят обычно в таком порядке: сначала сооружают открытую щель, затем её перекрывают и оборудуют защищенным входом. Щель на 20 человек без одежды крутостей, но с перекрытием из железобетонных плит бригада в 10 человек с одним автокраном может сделатьза 13–14 ч. Лесоматериалов при этом может быть израсходовано до 4 м^3, железобетонных плит для перекрытий – 8–10 м, грунта – до 15 м.

ПРУ можно строить в плотных грунтах за пределами зон возможных разрушений. Откосы котлована в таких ПРУ делают более пологими. При этом учитывают плотность грунта, длину элементов перекрытия и ширину площади их опирания на край котлована.

Для изоляции от сырости и влаги стены целесообразно перекрыть любыми подручными материалами – хворостяными или камышовыми матами, циновками, мешковиной и т. п.

В качестве перекрытий могут быть использованы готовые железобетонные плиты, бревна и жерди и стебли растений (тростник, стебли сорго, кукурузы, подсолнечника, камыша), а также хворост, виноградные лозы и т.д.

Длина щели определяется количеством укрываемых. При размещении людей сидя ее длина определяется из расчета 0,5–0,6 м на одного укрываемого. В щелях можно предусматривать и места для лежания из расчета 1,5–1,8 м на одного человека. В щели на 10 человек желательно иметь 7 мест для сидения и 3 места для лежания; её длина будет 8–10 м. Нормальная вместимость щели – 10–15, наибольшая – 50 человек.

1.3. Планировка и обеспечение условий длительного пребывания людей в противорадиационных укрытиях

Противорадиационные укрытия должны обеспечивать защиту укрываемых от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном загрязнении местности и допускать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение до двух суток (за исключением ПРУ, размещаемых в зоне возможных слабых разрушений вокруг АС).

Для расчёта длительного пребывания людей в противорадиационных укрытиях исходными данными являются: мощность ядерного боеприпаса, удаление объекта от вероятного центра взрыва, допустимая доза облучения, количество эвакуируемых людей, направление среднего ветра на объект и скорость. Планирование и обеспечение условий длительного пребывания людей в противорадиационных укрытиях сводится к решению задач:

– определение защитных свойств требуемых сооружений;
– определение типа защитных сооружений, их размещение;
– расчет вместимости ПРУ;
– расчет основных помещений ПРУ;
– расчет вспомогательных помещений ПРУ;
– подбор системы воздухоснабжения;
– расчет водоснабжения и канализации;
– системы отопления и системы электроснабжения и связь.

Определение защитных свойств требуемых сооружений. По таблице 1 приложения 2 определяем максимальное избыточное давление ($\Delta P_ф$), ожидаемое на объекте в зависимости от мощности боеприпаса и удалённости объекта от центра взрыва.

Мощность дозы излучения на оси следа облака наземного взрыва на 1 час после взрыва (фактический уровень радиации) определяется по таблице 3 приложения 2, в зависимости от скорости ветра.

Фактическую дозу облучения, получаемую на открытой местности, рассчитывают по формуле.

Требуемый коэффициент ослабления радиации защитными сооружениями определяется по формуле

$$К = \frac{D_ф}{D_{доп}},$$

где $D_{доп}$ – допустимое однократное облучение за время до 4-х суток.

При необходимости, выбрав материалы для перекрытия подземного защитного сооружения, можно рассчитать необходимые толщины слоев этих материалов, обеспечивающих требуемый коэффициент защиты, пользуясь формулой

$$К_{осл} = 2^{n=\frac{h_1}{d_{max1}}+\frac{h_2}{d_{max2}}+\cdots+\frac{h_n}{d_{maxn}}},$$

где $h_1, h_2, \ldots, h_n$ – толщина слоя каждого выбранного материала перекрытия, см;

$d_{пол.1}, d_{пол.2}, \ldots, d_{пол.n}$ – слой половинного ослабления гамма-лучей каждого выбранного материала в сантиметрах, который можно вычислить по формуле

$$d_{пол} = \frac{23}{\rho},$$

где ρ – плотность выбранного материала, г/см^3;

23 – толщина слоя воды, ослабляющего проникающую радиацию в 2 раза, см.

Определение типа защитных сооружений, их размещение. Тип требуемого ПРУ определяется по максимальному избыточному давлению ($\Delta P_ф$), ожидаемому на объекте, по требуемому коэффициенту ослабления радиации ($К_{тр}$), согласно классификации ПРУ по степени защиты (таблица 3 приложения 2).

Размещаются ПРУ с учетом количества людей в подразделениях производства, подлежащих укрытию: ближе к сетям жизнеобеспечения укрываемых, с учетом радиуса сбора укрываемых для их занятия в минимальные сроки (300–600 м). Отдельно стоящие ПРУ, расположенные вне зданий, на удалении, равном высоте здания, плюс 3–5 м.

Расчет вместимости ПРУ. Вместимость защитного сооружения определяется по формуле

$$n = n_y \cdot k,$$

где n_y – количество людей, подлежащих укрытию на данном объекте;

k – коэффициент, учитывающий непостоянство количества работников на объекте, $k = 1{,}1 \div 1{,}2$.

Расчет основных помещений ПРУ. К основным помещениям относятся: помещение для укрываемых; санитарный пост; пункт управления. Площадь помещения для размещения укрываемых рассчитывается исходя из нормы и определяется по формуле

$$S_y = N_s \cdot n,$$

где N_s – норма площади на одного укрываемого, принимаем 0,4–0,5 м^2/чел.;

n – вместимость ПРУ, чел.

Оборудуются помещения двух или трехъярусными нарами из расчета: первый ярус для сидения на 100% укрываемых, по норме 0,45×0,45×0,45 м

на человека; второй ярус – на 20%, третий – на 30% числа укрываемых, по норме 0,55×1,8 м на человека. Расстояние от 1-го яруса до 2-го – не менее 1,1 м, расстояние от верхних нар до потолка – 0,7 м. Минимальная высота помещений – 1,9 м.

Количество нар 1-го яруса для сидения:

$$N_{\text{н.с.}} = \frac{n}{4},$$

где 4 – количество людей, сидящих на одних нарах, чел.

Количество нар для лежания:

$$N_{\text{н.с.}} = \frac{n \cdot 20\%}{100\%}.$$

Санитарный пост (СП) площадью не менее 2 м^2 оснащается кушеткой и тумбочкой. Пункт управления (ПУ) площадью 2 м^2 на одного работающего в ПУ рассчитывается при вместимости ПРУ более 50 человек, при вместимости менее 50 человек назначается старший ПРУ и один или два помощника из числа укрываемых.

Площадь основных помещений равна сумме рассчитанных площадей:

$$S_{\text{осн.пом.}} = S_{\text{у}} + S_{\text{сан.п.}} + S_{\text{ПУ}}.$$

Расчет вспомогательных помещений ПРУ. К вспомогательным помещениям относятся: санитарные узлы, вентиляционные камеры, кладовые, помещения для дизельных электростанций (ДЭС), тамбуры, помещения для хранения загрязненной верхней одежды.

$$S_{\text{всп.}} = S_{\text{всп.пом}} + S_{\text{тамб}} + S_{\text{пом.одеж}}.$$

Площадь помещения для санитарного узла, вентиляционной камеры, кладовой, ДЭС определяется исходя из установленных норм таблицы 2 приложения 2.

Санитарный узел должен быть раздельный (мужской и женский), размещаться ближе к входу, оборудоваться исходя из норм: один унитаз на 75 женщин, один унитаз и один писсуар на 150 мужчин, один умывальник на 200 человек.

В ПРУ оборудуются два входа, расположенные в противоположных сторонах под углом 90º друг к другу. Вход оборудуется тамбуром с нормативной площадью 4 м^2. При вместимости до 50 человек допускается устройство одного входа и эвакуационного выхода.

Площадь вспомогательных помещений рассчитывается по формуле

$$S_{\text{всп.пом}} = n \cdot \text{н}_s,$$

где $н_s$ – нормы вспомогательной площади (таблица 4 приложения 3), м^2/чел.

Помещение для хранения загрязненной верхней одежды оборудуется в одном из входов, из нормативного расчета 0,07 м^2/чел. Площадь помещения для хранения загрязненной верхней одежды рассчитывается по формуле

$$S_{\text{пом.одеж}} = n \cdot 0{,}07.$$

Оно отделяется от помещения для укрываемых несгораемой перегородкой и размещается тупиково, по ходу движения.

В ПРУ вместимостью до 50 человек вместо указанного помещения допускается устройство в тамбуре вешалок, закрываемых занавесями. При этом

площадь тамбура увеличивается для обеспечения пропускной способности. Общая площадь помещений ПРУ определяется по формуле

$$S_{\text{ПРУ}} = S_{\text{осн.пом}} + S_{\text{всп}}.$$

Подбор системы воздухоснабжения. Подача наружного воздуха в защитное сооружение может осуществляться по двум режимам:

– режим чистой вентиляции (для поддержания температурного режима), при норме от 7 до 20 м^3/ч на человека;

– режим фильтровентиляции, при норме от 2 до 8 м^3/ч·чел.

Вентиляция с механическим приводом осуществляется с использованием фильтровентиляционных комплектов типа ФВК-2, имеющих производительность в режиме фильтровентиляции – 300 м^3/ч, в режиме чистой вентиляции – 1200 м^3/ч. Естественная вентиляция воздуха предусматривается в защитных сооружениях вместимостью до 50 человек, осуществляется за счет теплового напора, через воздухозаборники (приточные) и вытяжные короба. Отверстие для подачи приточного воздуха располагается на уровне 0,5 м от пола помещения, вытяжное – у потолка, с противоположной стороны укрытия.

Вытяжной короб должен быть сечением в 1,5–2 раза меньше приточного и высотой не менее двух метров от уровня приточного короба. Общая площадь сечения вентиляционных коробов принимается 2–3% от площади пола укрытия.

Потребность воздуха в ПРУ при режиме фильтровентиляции определяется по формуле

$$V_{\text{возд.ф.в.}} = n \cdot N_{\text{возд.ф.в.}},$$

где $N_{возд.ф.в}$ – норма подачи воздуха в режиме фильтровентиляции, м^3/(ч·чел).

При режиме чистой вентиляции

$$V_{\text{возд.ч.в.}} = n \cdot N_{\text{возд.ч.в.}},$$

где $N_{возд.ч.в}$ – норма подачи воздуха в режиме чистой вентиляции, м^3/(ч·чел).

Расчет водоснабжения и канализации. Срок непрерывного нахождения людей в защитном сооружении принимается 1–4 суток в зависимости от уровня радиации на местности и режима защиты. Водоснабжение ПРУ осуществляется от водопроводной сети, при отсутствии водопроводной сети в укрытии предусматривается размещение емкости для питьевой воды из расчета 3 литра в сутки на одного укрываемого и плюс 1 литр на человека на все пребывание, в случае аварии.

Потребность воды определяется по формуле

$$V_{\text{вод}} = n \cdot N_{\text{вод}} \cdot T + N_{\text{ав.вод}} \cdot n,$$

где $N_{воды}$ – норма снабжения водой в ПРУ равна 3 л/чел.·сутки;

$N_{авар\ воды}$ – норма снабжения водой в ПРУ равна 1 л/чел. на все время нахождения в случае аварии;

T – срок нахождения в ПРУ.

В укрытиях, подключенных к канализационной сети, устанавливаются санузлы с отводом сточных вод. В неканализированных – для сбора сточных вод устанавливается резервуар – выгреб, из расчета 2 л/сутки на человека, с возможностью его очистки. В укрытиях вместимостью 20 человек и менее

для приема нечистот может использоваться плотно закрываемая выносная тара.

Система электроснабжения и связь. Электроснабжение ПРУ осуществляется от внешней сети объекта. На случай выхода из строя внешней сети используются местные источники освещения (аккумуляторные светильники, электрические фонари). ПРУ оборудуется телефонной связью с штабом по делам ГО объекта и громкоговорителем. Расчетный температурный режим помещений ПРУ должен быть от +10 ºС до +23 ºС и может обеспечиваться от центральной отопительной системы или теплоэлектронагревателями (ТЭН).

1.4. Документация защитных сооружений ГО

В каждом защитном сооружении на объекте должна быть следующая документация:

1. Паспорт убежища (противорадиационного укрытия) с обязательным приложением заверенных копий поэтажного плана и экспликации помещений.
2. Журнал проверки состояния убежища (противорадиационного укрытия).
3. Сигналы оповещения гражданской обороны.
4. План приведения в готовность убежища (противорадиационного укрытия) к приёму укрываемых.
5. План защитного сооружения с указанием всех помещений и находящегося в них оборудования и путей эвакуации.
6. Планы внешних и внутренних инженерных сетей с указанием отключающих устройств.
7. Список личного состава группы (звена) по обслуживанию защитных сооружений гражданской обороны.
8. Эксплуатационная схема систем вентиляции защитного сооружения.
9. Эксплуатационная схема водоснабжения и канализации защитного сооружения.
10. Эксплуатационная схема электроснабжения защитного сооружения.
11. Инструкция по технике безопасности при обслуживании защитного сооружения.
12. Инструкции по эксплуатации средств индивидуальной защиты.
13. Инструкции по эксплуатации фильтровентиляционного и другого инженерного оборудования, правила пользования приборами.
14. Инструкция по обслуживанию ДЭС.
15. Инструкция по противопожарной безопасности.
16. Правила поведения укрываемых в защитном сооружении.
17. Журнал регистрации показателей микроклимата и газового состава воздуха в защитном сооружении.
18. Журнал учёта обращений, укрываемых за медицинской помощью.
19. Журнал учёта работы ДЭС.
20. Журнал регистрации демонтажа, ремонта и замены оборудования.

21. Схема эвакуации укрываемых из защитного сооружения.

22. Список телефонов.

Документация защитных сооружений хранится в защитном сооружении в специально оборудованном для этих целей месте (приложение 1). Документы, упомянутые в пунктах 3–16, 21, 22 должны быть вывешены на рабочих местах. Ответственность за организацию разработки, хранение и ведение документации защитных сооружений ГО на объекте экономики несет спасательная служба убежищ и укрытий объекта. Непосредственную ответственность за хранение и ведение документации в каждом защитном сооружении несёт комендант защитного сооружения в мирное время и командир формирования (группы, звена) по обслуживанию убежищ и укрытий в военное время (рисунок 1.10).

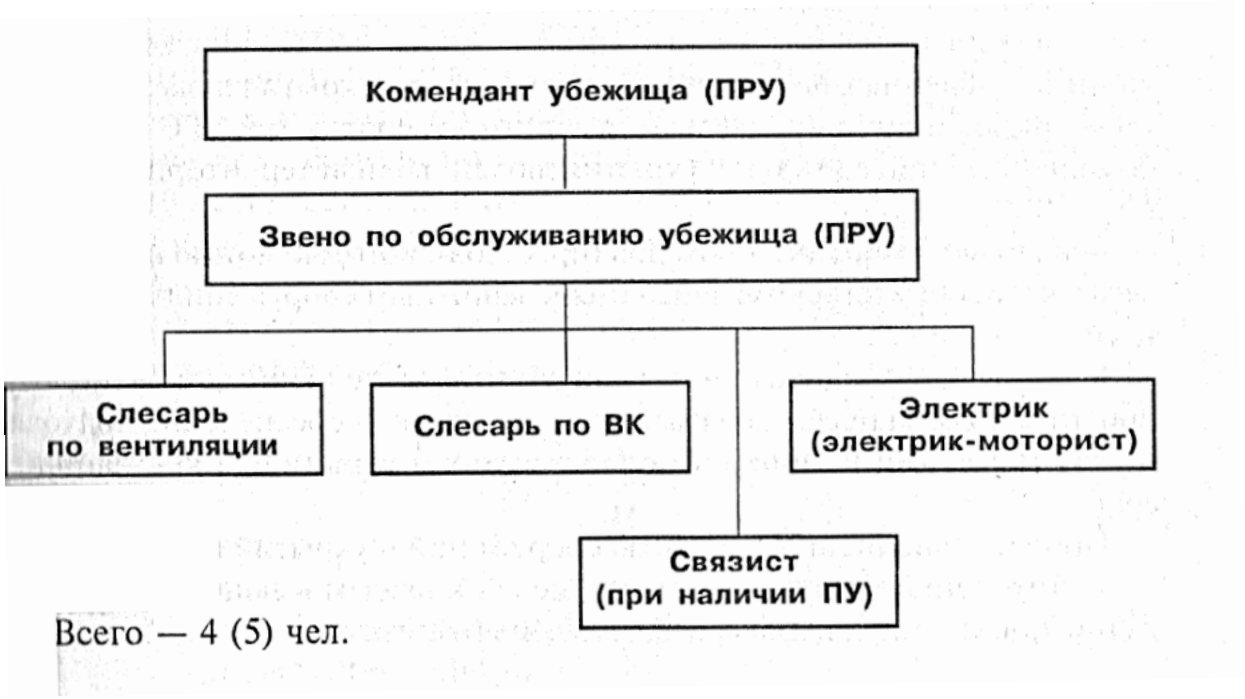


Рисунок 1.10 – Звено по обслуживанию ПРУ в мирное время

Учёт защитных сооружений ведётся в федеральных органах исполнительной власти, региональных центрах и органах управления по делам ГО и ЧС субъектов РФ, органах местного самоуправления, а также на предприятиях, в учреждениях и организациях, имеющих защитные сооружения. С этой целью каждому защитному сооружению присваивает номер в соответствии с нумерацией, принятой для данного города (округа, района), и заводится журнал учёта защитных сооружений ГО. О присвоении инвентарных номеров и о месте расположения защитного сооружения сообщается в органы управления по делам ГО и ЧС субъектов РФ.

Сведения о наличии защитных сооружений представляются в МЧС РФ в соответствии с порядком, установленным приказом МЧС РФ от 25.06.96 г. № 427. Планирование укрытия персонала объекта в защитных сооружениях ГО.

Защита персонала объекта – очень важная задача, мероприятия по её обеспечению разрабатываются и планируются заблаговременно. Разработка и планирование мероприятий по укрытию персонала объекта должны осуществляться органом по делам ГО и ЧС и спасательной службой убежищ и укрытий объекта. В ходе разработки мероприятий по укрытию персонала объекта в защитных сооружениях необходимо учитывать:

– численность персонала объекта, подлежащего укрытию;

– наличие и вместимость защитных сооружений ГО, а также подземных и заглублённых помещений, пригодных для укрытия людей;

– возможность использования защитных сооружений ГО и других помещений, пригодных для укрытия людей, вблизи территории объекта;

– наличие свободных проходов (проездов), которые можно использовать в качестве маршрутов движения к защитным сооружениям и укрытиям.

Все эти данные наносятся на план объекта, выполненный в масштабе, при этом должна преследоваться главная задача – обеспечение подхода и укрытия людей в защитных сооружениях и укрытиях в кратчайшие сроки.

Процесс заполнения защитных сооружений и укрытий включает:

– интенсивное движение групп людей к входам в защитные сооружения после поступления соответствующего сигнала:

– слияние отдельных групп людей перед входами в защитные сооружения в сплошные потоки;

– проход людского потока через входы в защитные сооружения;

– распределение укрываемых по отсекам, местам размещения.

На время заполнения защитного сооружения (укрытия) влияют конструктивное решение входов, заблаговременная и чёткая организация движения к сооружениям, устранение встречных и пересекающихся потоков движения людей, знание персоналом объекта маршрутов движения к сооружениям, хорошая организация работы формирований по обслуживанию защитных сооружений.

Общее время, необходимое для заполнения защитного сооружения, определяется по формуле

$$T = \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} + \cdots + T_{\text{п}} + T_{p,}$$

где L_1, L_2 – длина участков маршрута (горизонтальных, лестничных переходов и т.д.), в м;

V_1, V_2 – скорость движения людей на определённых участках маршрута, в м/мин.;

$T_{\text{п}}$ – время, затрачиваемое на проход через вход в защитное сооружение (укрытие) в мин.;

$T_{p,}$ – время, затрачиваемое одним человеком на действия после получения сигнала для движения к защитным сооружениям (сборы, выключение станка или другого оборудования и т.д.), в мин.

Скорость движения людей (V_1, V_2) на прямолинейных участках маршрута ускоренным шагом или бегом составляет 890–135 м/мин.; при макси-

мальных плотностях потока людей она составляет 15–20 м/мин.; скорость спуска по лестнице вниз – 10 м/мин.; подъёма по лестнице вверх – 5–8 м/мин. Минимальные значения скоростей предусматриваются для лиц пожилого возраста.

Время, затрачиваемое на проход через входной проём в сооружение, определяется по формуле

$$T_{\text{п}} = \frac{N}{\text{П}}, \text{мин.},$$

где N – вместимость сооружения, чел.;

П – пропускная способность входа, чел./мин.

1.5. Техническое обслуживание и ремонт защитных сооружений ГО

Для защитных сооружений ГО предусматриваются два вида ремонта строительных конструкций и защитных устройств: текущий и капитальный.

При текущем ремонте выполняются работы по предохранению конструкций от преждевременного износа путём проведения планово-предупредительных мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей в процессе эксплуатации защитного сооружения. При этом использование защитного сооружения по прямому назначению не прекращается.

Периодичность текущего ремонта составляет:

– ремонт перекрытий и перегородок – один раз в 5 лет;

– ремонт полов всех видов – через 1 год;

– ремонт дверей деревянных – один раз в 3 года;

– ремонт лестниц – один раз в 5 лет.

Окраска помещений и конструктивных элементов производится с периодичностью:

– при клеевой и известковой окраске – один раз в 3 года;

– при масляной окраске – один раз в 5 лет.

Окраска помещений общего пользования производится 1 раз в год. Окраска помещений, подвергшихся воздействию влаги или агрессивной среды, должна производиться не менее 2 раз в год. При капитальном ремонте выполняются работы, в процессе которых производится восстановление, замена разрушенных и изношенных конструктивных элементов.

Периодичность капитального ремонта составляет:

– ремонт перекрытий и перегородок – через 60 лет;

– ремонт полов: а) асфальтных – через 6 лет; б) цементных и бетонных – через 8 лет; в) керамических – через 10 лет;

– ремонт дверей деревянных – через 15 лет;

– ремонт лестниц – через 20 лет.

Перечень, объёмы работ, потребности в материалах и рабочей силе предусматриваются в годовых планах планово-предупредительных ремонтов и планах капитальных ремонтов.

Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт технических систем включает:

– техническое обслуживание ТО-1;

– техническое обслуживание ТО-2;

– техническое обслуживание ТО-3;

– текущий ремонт;

– средний ремонт;

– капитальный ремонт.

В состав ТО-1 входят следующие виды работ;

– внешний уход за оборудованием;

– проверка состояния крепёжных и амортизационных соединений;

– контроль наличия и состояния смазки;

– проверка исправности контрольно-измерительных приборов.

При длительных интервалах в использовании инженерно-технических систем при проведении ТО-1 необходимо производить прокручивание подвижных частей оборудования.

ТО-2 включает:

– выполнение работ, входящих в ТО-1;

– опробование работы технических систем под нагрузкой.

ТО-2 предусматривается, как правило, для технических систем, не используемых в период повседневной эксплуатации защитных сооружений.

ТО-3 включает:

– внешний уход за оборудованием;

– осмотр и проверку состояния крепёжных соединений;

– проверку (1 раз в 3 месяца) сопротивления изоляции электроустановок;

– подтяжку сальников и фланцевых соединений;

– пополнение или замену смазки, замену сальниковой набивки (при необходимости);

– проверку исправности контрольно-измерительных приборов.

Кроме того, на некоторых технических системах (дизель-генераторах, компрессорах, холодильных машинах и др.) дополнительно должны бы выполнены операции, предусмотренные заводскими инструкциями. Текущий ремонт осуществляется в процессе эксплуатации для гарантированного обеспечения работоспособности технических систем и включает замену и восстановление отдельных частей и их регулировку. Средний ремонт – вид планового ремонта, при котором частично разбирается и ремонтируется техническая система с возможной заменой изношенных деталей, восстанавливается мощность и производительность оборудования, производится его испытание пол нагрузкой.

Капитальный ремонт осуществляется в целях восстановления исправности и ресурса технических систем с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые, и их регулировкой.

Техническое обслуживание средств связи и оповещения защитных сооружений ГО включает следующие виды работ:

– контрольный осмотр (КО);

– ежедневное техническое обслуживание (ЕТО), которое проводится на средствах связи и оповещения, работающих непрерывно более одних суток или с небольшими перерывами, а также после проведения занятий (учений, тренировок);

– техническое обслуживание ТО-1, которое проводится один раз в месяц на всех без исключения средствах связи и оповещения;

– техническое обслуживание ТО-2, которое проводится один раз в год на всех средствах связи и оповещения;

– сезонное техническое обслуживание (СО), которое проводится при подготовке средств связи и оповещения к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды, совмещается с проведением ТО-1 или ТО-2;

– регламентированное техническое обслуживание (РТО), которое проводится с целью обеспечения работоспособности средств связи и оповещения с ограниченной наработкой в течение длительного периода эксплуатации.

Конкретное содержание работ, выполняемых при каждом виде технического обслуживания, определяется в эксплуатационной документации. Ответственность за содержание, эксплуатацию и готовность защитных сооружений несут руководители объектов, на балансе которых находятся сооружения.

1.6. Порядок приведения защитных сооружений ГО в готовность

Перевод помещений убежища (противорадиационного укрытия) на режим защитного сооружения производится по распоряжению руководителя (руководителя ГО) объекта при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера или при введении соответствующего режима функционирования гражданской обороны.

Мероприятия по переводу помещений убежища (ПРУ) в режим защитного сооружения, т.е. приведение защитного сооружения в готовность, осуществляется в соответствии с планом приведения в готовность убежища (ПРУ) к приёму укрываемых, утверждённым руководителем ГО объекта. Приведение защитных сооружений ГО на объекте производится силами личного состава групп (звеньев) по обслуживанию убежищ и укрытий под общим руководством начальника спасательной службы убежищ и укрытий объекта. Время выполнения работ определяется сложившейся обстановкой, но не должно превышать 12 часов, в т.ч. освобождение от находящегося в нём имущества, техники не превышает 6 часов.

При плановом проведении мероприятий по приведению защитных сооружений в готовность выполняются следующие работы:

– производится подготовка маршрутов движения к защитным сооружениям, устанавливаются указатели и световые сигналы «Вход»;

– открываются защитно-герметические и герметические двери (ворота) всех входов в убежища и двери противорадиационных укрытий;

– снимаются обычные двери со входов в защитные сооружения и съёмные экраны и щиты;

– освобождаются помещения от материалов, оборудования, техники, находящихся в защитном сооружении в режиме повседневной готовности;

– проводятся работы по расконсервации инженерно-технического оборудования:

– проверяется работоспособность систем вентиляции, водоснабжения, канализации, электроснабжения, связи, отопления:

– производится проверка исправности защитно-герметических и герметических дверей (ворот, ставен) и их затворов:

– проводятся работы по установке нар, мебели, необходимого оборудования и приборов;

– закрываются проёмы, грузовые люки, шахты и другие технологические отверстия, не используемые в режиме защитного сооружения;

– проверяется состояние аварийного выхода, защитно-герметических и герметических дверей (ставен) и их затворов;

– создаются, при необходимости, запасы горюче-смазочных материалов в ДЭС;

– пополняются, при необходимости, запасы воды в резервуарах, сливных бочках и расставляются бачки для питьевой воды и т.п.;

– производится проверка убежищ на герметичность;

– переключается система освещения на режим защитного сооружения;

– устанавливаются и подключаются средства связи и оповещения;

– проверяется наличие приборов, инструментов, материалов, которые при необходимости доукомплектовываются;

– проветриваются помещения защитных сооружений;

– организуется дежурство личного состава групп (звеньев) на постах (при входах, выходах, инженерно-технических системах и т.п.);

– на видных местах вывешиваются сигналы оповещения гражданской обороны, правила пользования индивидуальными средствами защиты, указатели помещений (фильтровентиляционного, ДЭС, медпункта, санитарных постов, пунктов раздачи воды, санитарных узлов, входов, выходов).

После выполнения вышеуказанных работ по приведению защитных сооружений в готовность начальники групп (звеньев) по обслуживанию убежищ и укрытий докладывают о готовности начальнику спасательной службы убежищ и укрытий объекта, а тот в свою очередь – руководителю ГО (председателю КЧС) объекта. Заполнение защитных сооружений осуществляется в соответствии с установленными сигналами гражданской обороны. Персонал цехов, участков объектов экономики и население жилых кварталов, микрорайонов направляются в защитные сооружения по заранее установленному и обозначенному соответствующими указателями маршруту.

Маршруты следования к защитным сооружениям определяются заблаговременно.

На объекте животноводства, в цехе, участке и других подразделениях заблаговременно закрепляются за конкретными защитными сооружениями. Это закрепление производится с учётом радиусов сбора. После входа в защитное сооружение укрываемые направляются в закреплённые за ними помещения или отсеки. Закрепление укрываемых за определёнными помещениями (отсеками) или местами производится заблаговременно по территориально-производственному признаку.

Места размещения групп укрываемых обозначаются табличками. В каждой группе назначается старший. Укрываемые с детьми до 10 лет размещаются в отдельных помещениях или в специально отведённых для них местах.

Потоки укрываемых направляют дежурящие у входов контролёры звеньев по заполнению и размещению укрываемых. Прибывшие в защитные сооружения укрываемые должны иметь при себе индивидуальные средства защиты, запас продуктов питания на двое суток.

Защитно-герметические и герметические двери убежищ и наружные двери противорадиационных укрытий закрываются по команде руководителя ГО (председателя КЧС) объекта. При резком ухудшении обстановки команду о закрытии дверей может подать командир группы (звена) по обслуживанию защитных сооружений ГО с последующим немедленным докладом начальнику спасательной службы убежищ и укрытий объекта.

При наличии в убежище тамбур-шлюза заполнение помещений продолжается и после закрытия защитно-герметических и герметических дверей путём шлюзования.

При заполнении убежища путём шлюзования закрывается внутренняя и открывается наружная защитно-герметическая дверь. Опоздавшие заходят в тамбур-шлюз, и после его заполнения находящийся в нём контролёр закрывает наружную защитно-герметическую дверь и подаёт сигнал на открытие внутренней двери.

После перехода укрываемых в помещение убежища закрывается внутренняя и открывается наружная дверь. Операция шлюзования продолжается до полного заполнения убежища или до соответствующего изменения обстановки на поверхности.

Укрываемые, находящиеся в помещениях для укрываемых, размещаются на нарах. При оборудовании помещений 2- и 3-ярусными нарами устанавливается очерёдность пользования местами для лежания. В условиях переуплотнения защитного сооружения укрываемые могут размещаться в проходах, а в убежищах – и в тамбур-шлюзах.

Таблица 1.4 – Параметры газового состава воздуха, микроклимата, инженерно-технического оборудования в ПРУ

Наименование параметров	Значение параметров	Средства измерения	Примечание
1	2	3	4
1. Параметры газового состава воздуха			
Кислорода	Не менее 16,5%	МН-5130, КГС-К, ПГА-КМ, ГХЛ-1	Предельно допустимое значение
Двуокиси углерода	Не более 4,0%	ГС-СОМ, ГХЛ-1, КГС-ОУ	Предельно допустимое значение
Окиси углерода	Не более 100 мг/м^3	ТП2221, КГС-ДУ, КГП-ДУ, ГХЛ-1	Предельно допустимое значение
Метана	Не более 300 мг/м^3	КАМ-5-3, ОА-2309М	Рекомендованное значение
Пыли	Не более 10 мг/м^3	Лазп-1	Предельно допустимое значение
2. Параметры микроклимата			
Температура воздуха	Не более 32 ºС	ТМ-4, ТМ-8, СП-8, М-34, МВ-4М	Предельно допустимое значение
Относительная влажность воздуха	Не менее 30%, не более 90%	НМ-19, СКВ, М-34, МВУ-4М	Предельно допустимое значение
Скорость движения воздуха	Не более 4 м/с (не более 8 м/с)	МС-13, АСО-3	Рекомендованное значение параметра (для системы вентиляции)
3. Параметры инженерно-технического оборудования			
Избыточное давление	Не менее 20 Па	ТНЖ-Н, ТНМП-52, НМП-52	Минимальное допустимое значение
Сопротивление фильтра	Не более 1000 Па	ТНМП-100, НМП-100, ДНМП-100	Паспортные данные изделия

Места замеров параметров в защитном сооружении выбираются е учётом особенностей объёмно-планировочных решений. Их можно определить по таблице 1.5.

Результаты замеров заносятся в журнал регистрации показателей микроклимата и газового состава воздуха в защитном сооружении с указанием даты, места и времени замера, метода или прибора, которым производился замер величин контролируемого параметра, и подписи лица, производившего замер.

Таблица 1.5 – Места измерения параметров газового состава и микроклимата

Тип сооружения	Количество точек измерения	Место измерения	
		Расстояние от стен и ограждающих конструкций, м	Расстояние (высота) от пола, м
Убежище площадью: не более 500 м^2 более 500 м^2	 1–3 5	 1–1,5 1,5–2,0	 0,3–0,8 0,5–1,0
Убежища, помещения, расположенные в туннелях	3 (через 100 м)	1,0–2,0	0,3–1,0
Убежища, помещения, расположенные в штреках, горных выработках	3 (через 100 м)	1,0–2,0	0,3–1,0
Помещения станций метрополитена	3	1,0–2,0	0,3–1,0

Данные таблиц приведены для помещений высотой 2,2 м. В защитных сооружениях с большей высотой помещений допустимая длительность пребывания укрываемых будет увеличиваться. Оповещение укрываемых об обстановке вне защитного сооружения и о поступивших сигналах и командах осуществляется командиром группы (звена) по обслуживанию защитного сооружения ГО или непосредственно штабом по делам ГО и ЧС объекта по радиотрансляционной сети.

В помещениях для укрываемых ежедневно должна проводиться двухразовая уборка помещений силами укрываемых под руководством старших групп. Обслуживание оборудования и уборка технических помещений производится силами групп (звеньев) по обслуживанию защитных сооружений. При уборке помещений особое внимание следует обращать на обработку санитарных узлов, контейнеров с бытовым мусором и пищевыми отходами. Обработка должна производиться с помощью дезинфицирующего раствора. Специальная обработка должна проводиться в соответствии с установленными требованиями.

Время возможного пребывания укрываемых на постоянном объёме зависит от кубатуры помещений (без учёта помещения ДЭС), численности укрываемых.

Время возможного пребывания укрываемых (t) на постоянном объёме воздуха можно определить по следующей формуле:

$$t = \frac{C_{доп} V}{B100}, \text{ч},$$

где $C_{доп}$ – предельно допустимая концентрация углекислого газа в %;

V – объём воздуха на 1 чел. в м^3;

B – количество углекислого газа, выдыхаемого 1 чел., м^3/ч.

Предельно допустимая концентрация углекислого газа (CO_2) ($C_{доп}$) составляет 4–6%. Нормальная концентрация CO_2 составляет 0,03%, при концентрации 1,5–2,0% дыхание учащается без заметного ухудшения самочувствия, при концентрации 3,5–4% появляется головная боль, озноб, ухудшается сердечная деятельность, снижается работоспособность (в таких условиях возможно только кратковременное пребывание людей). При концентрации CO_2 до 6% происходит дальнейшее ухудшение самочувствия. Концентрацию до 8% человек может переносить в течение 30–40 минут.

Количество CO_2, выделяемого человеком (В) составляет:

– при относительном покое – 0,014 $м^3$/ч;

– при ускоренной ходьбе – 0,06 $м^3$/ч;

– при тяжёлой физической нагрузке – 0,18 $м^3$/ч.

Ориентировочно можно подсчитать по вышеприведённой формуле, что укрываемые, находясь в состоянии относительного покоя, могут находиться в убежище на постоянном объёме воздуха максимум 4–5 часов. При снижении концентрации пыли и АХОВ в наружном воздухе до допустимых пределов система вентиляции убежища переходит на подачу воздуха по режиму фильтровентиляции (режим II). Время непрерывной работы системы в этом режиме составляет 12 часов. После установления на поверхности нормальной обстановки система вентиляции убежища переходит на работу по I режиму, который является наиболее благоприятным и долговременным.

1.7. Средства индивидуальной защиты

При возникновении химических и радиационных аварий, пожаров и взрывов, в атмосферу попадают ОХВ и РВ в виде паров (газов), аэрозолей (пыль, дым, туман, морось) и в капельно-жидком состоянии. Для защиты от них и предназначены средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые классифицируются:

1. По назначению:

– средства индивидуальной защиты органов дыхания;

– средства индивидуальной защиты кожи;

– медицинские средства индивидуальной защиты;

2. По принципу действия:

– изолирующие;

– фильтрующие;

3. По способу изготовления:

– промышленного изготовления;

– простейшие.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) по принципу действия подразделяются на:

– изолирующие, предназначенные для действий в условиях содержания кислорода в воздухе менее 18% и неограниченного содержания вредных примесей (СПИ-20, ИП-4М, ИП-5);

– фильтрующие, предназначенные для очистки воздуха от вредных примесей и при условии содержания кислорода в воздухе не менее 18% и ограниченного содержания вредных веществ (ПФМГ-96, ПДФ-Ш, ПДФ-Д, и КЗУ, ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ, ППФ-1, ПП-9).

Изолирующие самоспасатели и противогазы предназначены для экстренной защиты органов дыхания, зрения и кожи лица людей в непригодной для дыхания атмосфере, от любых вредных примесей в воздухе независимо от концентрации, при эвакуации и выполнении аварийных работ, а также в ожидании помощи.

Принцип действия изолирующих дыхательных аппаратов основан на полной изоляции органов дыхания от внешней среды и по способу резервирования кислорода делятся на три группы:

– со сжатым воздухом (АСВ-2, ВЛАДА) или сжатым кислородом (КИП-7, КИП-8);

– с жидким кислородом («Комфорт»);

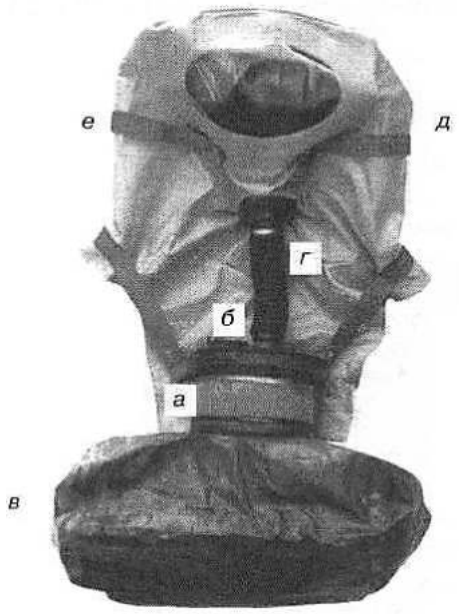
– с химически связанным кислородом (СПИ-20, ИП-4, ИП-4М, ИП-5).

Изолирующие дыхательные аппараты подразделяются на:

– автономные – обеспечивающие подачу дыхательных смесей из индивидуального источника воздухоснабжения (в условиях ЧС это основные);

– шланговые – обеспечивающие подачу воздуха из чистой зоны.

Изолирующие самоспасатели СПИ-20 (рисунок 1.11) полностью защищают органы дыхания и зрения человека от окружающей среды с недостатком или полным отсутствием кислорода, а также с содержанием опасных химических веществ. Кислород для дыхания поступает не из внешней среды, а выделяется внутри изолирующего аппарата.



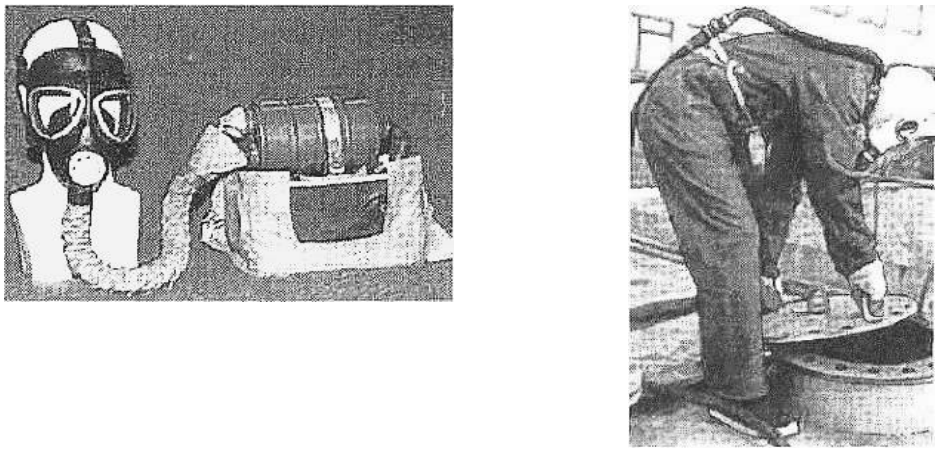
а – патрон регенеративный; *б* – пусковое устройство;
в – дыхательный мешок; *г* – гофротрубка; *д* – колпак; *е* – ремень с пряжкой

Рисунок 1.11– Изолирующий самоспасатель СПИ-20

В самоспасателях используется химически связанный кислород, так же как и в некоторых изолирующих аппаратах (ИП-4, ИП-5), что позволяет длительно хранить их в состоянии готовности.

Небольшой вес и размеры позволяют постоянно носить их с собой. Они надежны при использовании и не требуют дополнительного обслуживания при эксплуатации.

Изолирующие противогазы ИП-4М, ИП-5 предназначены для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от любой вредной примеси в воздухе независимо от концентрации и для работы в условиях недостатка кислорода, состоят из лицевой части (ШИП-26к, ШИП-М), регенеративного патрона, дыхательного мешка и сумки (рисунок 1.11 *а*). ИП-5 может использоваться для выхода из затонувшей техники и позволяет выполнять под водой на глубине до 7 м легкие работы.



а *б*

а – изолирующий противогаз ИП-4М; *б* – противогаз шланговый ПШ-2

Рисунок 1.12 – Изолирующие дыхательные аппараты

Регенеративный патрон (РП) обеспечивает получение кислорода, поглощение углекислого газа и влаги. В корпусе РП имеется регенеративный продукт, в котором установлен пусковой брикет (серная кислота). Запаса кислорода в РП хватает на 40 мин., 70 мин., 3 часа, в зависимости от физической нагрузки (слабая, средняя, сильная), при температуре от -40º до +40 ºС.

При работе в замкнутых пространствах (емкостях, колодцах, отсеках и т.д.), содержащих вредные примеси неизвестного состава, применяют противогазы шланговые путем подачи чистого воздуха из места с незараженной атмосферой (рисунок 11 *б*).

Промышленные фильтрующие противогазы предназначены для индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, кожи лица и головы человека от воздействия АХОВ, газопарообразных вредных веществ и аэрозолей известного состава и концентрации не более 0,5% объемных при содержании кислорода не менее 18% объемных (рисунок 1.13).

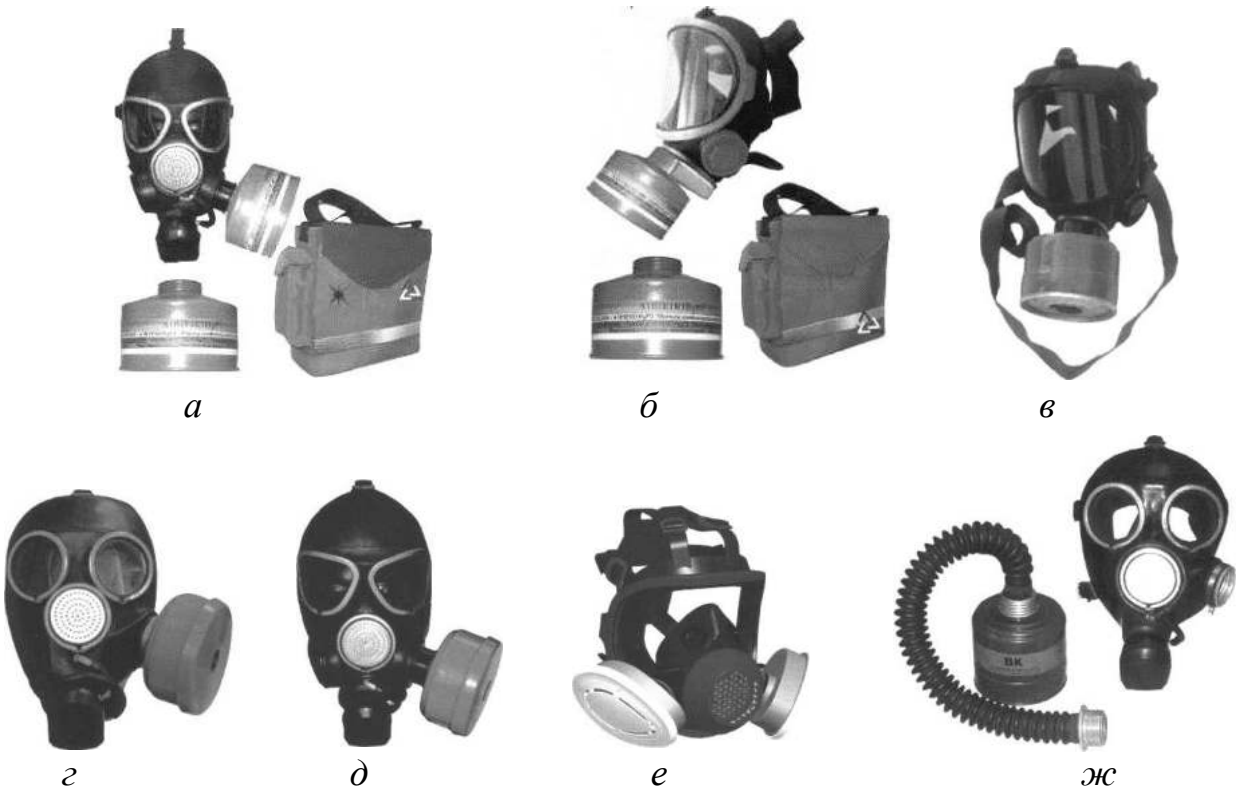
В зависимости от состава вредных веществ противогазовые коробки (фильтрующе-поглотительные коробки) специализированы по назначению и могут содержать в себе один или несколько специальных поглотителей и аэрозольный фильтр. По внешнему виду коробки различного назначения отличаются окраской и буквенными обозначениями.



а *б* *в*

а – промышленный фильтрующий противогаз ПФМГ-96; *б* – капюшон защитный универсальный (КЗУ); *в* – противогаз гражданский ГП-5

Рисунок 1.13 – Фильтрующие СИЗОД



а *б* *в*

г *д* *е* *ж*

а – ПП-9; *б* – ПП-9; *в* – ПФМ-1; *г* – ГП-7; *д* – ГП-7ВМ; *е* – полнолицевая панорамная маска «ARTIRUS»; *ж* – ВК

Рисунок 1.14 – Высокоэффективные средства защиты органов дыхания

В настоящее время, на базе выполненных работ для военно-промышленного комплекса и промышленности, в инициативном порядке

совместно с рядом ведущих предприятий осуществляются разработки перспективных СИЗОД для гражданской защиты. Их целью является создание комплексного облегченного высокоэффективного средства защиты органов дыхания, головы, глаз, кожи на основе современных материалов и технологий – ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ, ППФ-1, ГП-9. Последней новинкой в сегменте гражданских противогазов является противогаз ГП-9 Оптим (рисунок 1.14).

Респираторы представляют собой облегчённое средство защиты органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли.

По конструктивному оформлению респираторы разделяют на два типа:

– фильтрующие маски (Р-2 или У-2К, Р-2Д, ШБ-1 «Лепесток», «Кама» и другие);

– патронные (РПГ-67, РУ-60МУ, РУ-60СМ).

По назначению респираторы подразделяются на противопыльные, противогазовые и газопылезащитные. Противопыльные респираторы (ШБ-1 «Лепесток», «Кама», У-2К) защищают органы дыхания от аэрозолей с твердой дисперсной фазой (вещество, которое не способно сублимироваться).

Противогазовые респираторы – РПГ-67, РОС – защищают от вредных паров и газов, при их содержании в воздухе не более 10–15 ПДК, Виллсон 5352 – защищают от вредных паров и газов, при их содержании в воздухе не более 50 ПДК (рисунок 1.15).



а *б* *в*

а – РОС; *б* – Виллсон 5251; *в* – Виллсон 5352

Рисунок 1.15 – Респираторы

Газопылезащитные (Виллсон 5251, РУ-60МУ, РУ-60СМ) респираторы защищают от вредных веществ, одновременно присутствующих в воздухе в виде паров, газов и аэрозолей.

Простейшие средства защиты органов дыхания (ОД) предназначены для защиты от РВ и БС. К ним относятся противопылевая тканевая маска ПТМ-1 и ватно-марлевая повязка ВМП. При их увлажнении специальными растворами они могут защищать и от ХОВ. Так, для защиты от паров хлора их увлажняют 2-5%-м раствором питьевой соды, а от паров аммиака – 5%-м раствором лимонной кислоты.

Средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК) предназначены для защиты кожных покровов человека от воздействия ХОВ, РВ, БС и теплового излучения.

По принципу защитного действия СИЗК подразделяются на изолирующие и фильтрующие.

Защитное действие фильтрующих средств индивидуальной защиты кожи от паров (газов) ХОВ основано на физико-химическом и химическом взаимодействии паров (газов) вредных примесей с веществом (пропиткой), наносимым на ткань средств защиты. Такие СИЗК называют импрегнированной (пропитанной) одеждой (рисунок 1.16). В зависимости от пропитки и защитного действия СИЗК различают:

– адсорбционного типа – на физической сорбции паров ХОВ (БТХВ) в порах сорбента;

– абсорбционного типа – на растворении ХОВ (БТХВ) в пропитках (маслах);

– хемосорбционного типа – за счёт химического взаимодействия молекул пара (газа) ХОВ (БТХВ) с веществами, входящими в состав пропиток.



а *б* *в* *г*

а – комбинезоны химической защиты от неорганических водоосновных кислот, щелочей и твердых аэрозолей; *б* – комбинезон химической защиты от высококонцентрированных неорганических кислот и щелочей, нефтепродуктов, высокодисперсных твердых аэрозолей (ТАЙКЕМ® С и F); *в* – комплект защитный модульного типа ЗКМТ; *г* – костюм изолирующий химический ИХ-4Т

Рисунок 1.16 – Комбинезоны химической защиты

Защитные свойства фильтрующих СИЗК от тепловых излучений обеспечиваются за счет пропитки верхнего слоя образца антипиренами.

СИЗК фильтрующего типа (ЗФО, ФЛ-Ф, КВС-2, ОКЗК-М) предназначены, главным образом, для нештатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ) промышленных объектов.

Комплект ЗФО – импрегнированный защитный фильтрующий комбинезон из молексина, хлопчатобумажный подшлемник, две пары хлопчатобумажных портянок (одна импрегнирована), резиновые перчатки и защитные резиновые сапоги.

Комплект защитный ФЛ-Ф – для защиты от высокотоксичных паров производных гидразина, алифатических аминов, окислов азота.

Универсальная защитная фильтрующая одежда КСВ-2 – куртка с капюшоном, брюки и резиновые перчатки.

Общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК-М – куртка, брюки, головной убор (пропитанный антипиренами), защитное бельё и подшлемник.

Защитные свойства бытовой одежды увеличиваются за счёт их пропитки препаратами ОП-7 или ОП-10 (эмульгаторы) или мыльно-масляной эмульсией (250–300 г хозяйственного мыла; 0,5 л растительного или минерального масла и 2 л воды).

Изолирующие средства индивидуальной защиты кожи изготавливают из воздухонепроницаемых прорезиненных тканей. Они используются только для защиты личного состава НАСФ ОЭ.

Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные защищают от паров (газов), аэрозолей и капель АХОВ (БТХВ). Негерметичные только от аэрозолей и капель.

К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся: аптечка индивидуальная (АИ-2); индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8,10); пакет перевязочный индивидуальный.

В аптечке индивидуальной АИ-2 (рисунок 1.17), находится:

– Противоболевое средство (промедол) – шприц-тюбик.

– Антидот (тарен) – 6 таблеток для предупреждения отравления фосфорорганическими ОВ. При угрозе отравления принимают 1 таблетку и надевают противогаз, при признаках отравления – еще 1 таблетку и далее не ранее чем через 5–6 часов.

– Противобактериальное средство № 2 (сульфадиметоксин) – 15 таблеток. Применять при желудочно-кишечном расстройстве после радиационного поражения для профилактики инфекционных заболеваний в ослабленном организме (7 таблеток сразу и далее по 4 таблетки каждые сутки).

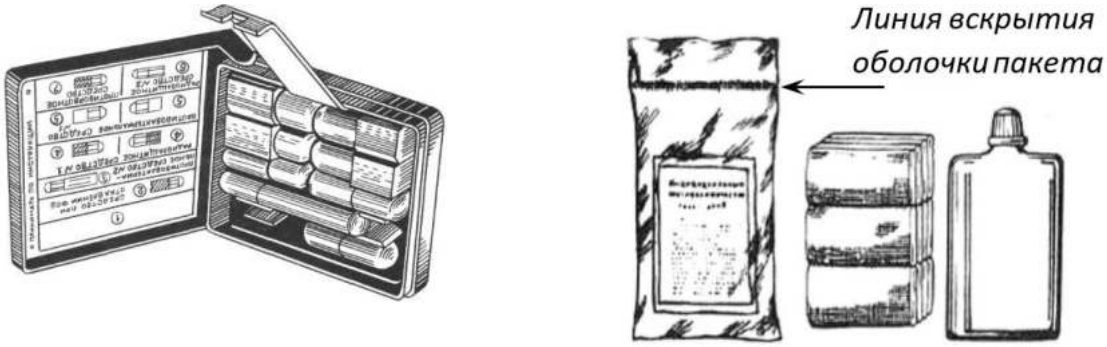
– Радиозащитное средство № 1 (цистамин) – 12 таблеток. За 30–60 минут до облучения – 6 таблеток, и еще 6 таблеток через 5–6 часов при нахождении на зараженной территории. Степень снижения биологического действия радиации на организм человека составляет 1,6.

– Противобактериальное средство № 1 – антибиотик, 10 таблеток. Пять таблеток при угрозе бактериального заражения, а через 6 часов – еще 5 таблеток.

– Радиозащитное средство № 2 (йодистый калий) – 10 таблеток. Принимать по 1 таблетке ежедневно в течение 10 дней (йодная профилактика).

– Противорвотное средство (этаперазин), 5 таблеток при тошноте по 1 таблетке через каждые 3–4 часа.

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8, 9, 10) – для обеззараживания капельно-жидких ОВ, АХОВ (рисунок 1.17).



а *б*

а – аптечка индивидуальная (АИ-2); *б* – индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 (общий вид, ватно-марлевый тампон, флакон с жидкостью)

Рисунок 1.17 – Медицинские средства индивидуальной защиты

При отсутствии ИПП обезвреживание сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) на коже может быть достигнуто обработкой 12,5%-ным раствором аммиака, 3%-ным раствором перекиси водорода, 8%-ным раствором персоли. Рекомендуются также смеси 3%-ных растворов перекиси водорода с едким натром. Нужно учитывать, что щелочные препараты эффективны против ОХВ типа зарина и неэффективны против VX. Поэтому при заражении неизвестными ОВ сначала обработку проводят щелочами, а затем хлорсодержащими соединениями типа хлорамина.

Для оказания помощи в очагах АХОВ, отличающихся разнообразием воздействия на организм, также необходимо предусматривать накопление средств медицинской защиты и знать приемы первой помощи при отравлении:

– сернистым ангидридом – надо вынести человека на чистый воздух, глаза, нос, горло промыть 20%-ным раствором питьевой соды;

– аммиаком – необходим свежий воздух, при отсутствии противогаза дышать через мокрую ткань;

– сероводородом – вывести на чистый воздух, вдыхание кислорода, на тело – горчичники, растирание;

– хлором, фосгеном – согревание, эвакуация на носилках, транспортом.

Пакет перевязочный индивидуальный – используется при оказании первой медицинской помощи при ранениях для остановки кровотечения и предохранения от заражения и загрязнения поверхностей ран.

2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, КОРМА, РАСТЕНИЯ И ВОДУ

2.1. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах радиоактивного заражения

Радиоактивные вещества, выпавшие на местности, могут вызвать у животных облучение (внешнее и внутреннее). При этом в первые сутки после ядерного взрыва на зараженной местности особо опасно внешнее облучение (таблица 2.1). Животные могут подвергаться внешнему воздействию не только гамма-лучей, но и бета-частиц с поражением кожного покрова. Радиоактивная пыль, попавшая на кожу животных, слизистые оболочки глаз, носа, рта и своевременно не удаленная с них, может вызвать различные степени ожогов (бета-ожоги).

Характер и выраженность последствий внешнего облучения обусловлены рядом физических и биологических факторов: видом ионизирующих излучений, дозой и её мощностью, дробностью облучения, реактивностью организма и т. п.

Таблица 2.1 – Суммарная доза облучения сельскохозяйственных животных при нахождении их на открытой местности в течение 1–4 сут после выпадения РВ (средняя скорость ветра 50 км/ч), Р

Зона следа радиоактивного облака	Доза до полного распада радиоактивных веществ, Р	Мощность взрыва, Мт							
		0,1		0,5		1,0		5,0	
		сут	сут	сут	сут	сут	сут	сут	сут
А-1	40	14,5	20	11,5	17,2	10	16	6,8	12,4
А-2	100	39	52	34	49	28	45	20	35
А-3	200	90	118	70	100	64	94	48	79
А-4	300	135	180	150	153	100	147	78	123
Б-1	400	180	240	155	212	135	200	105	168
Б-2	600	290	366	235	325	215	312	175	270
Б-3	800	410	495	300	440	305	415	240	368
В-1	1200	610	755	515	670	470	620	370	565
В-2	3000	1720	2000	1440	1830	1350	1800	1110	1530
В-3	5000	3000	3500	2550	3150	2400	3000	1950	2600

Внешнее облучение животных на местности, зараженной радиоактивными веществами, в отличие от проникающей радиации в очаге взрыва, происходит в течение всего периода пребывания животных на зараженной местности до полного распада радиоактивных изотопов.

Внутреннее заражение РВ может происходить при попадании радиоактивного вещества внутрь организма через рот с загрязненными кормами и водой, путем вдыхания загрязненного воздуха, через ожоговые поверхности, раны.

После снижения уровней внешнего излучения ведущим фактором радиационной опасности в сельской местности становятся растительность и почва, загрязненные выпавшей смесью радиоактивных продуктов ядерного деления. Затем радиоактивные вещества с кормом, воздухом, водой могут попадать в организм животных и птиц, а через молоко, мясо, яйца, растительные продукты – и в организм человека.

При оценке радиационной опасности необходимо учитывать биологическую доступность радиоактивных изотопов для животных. Из большого количества радиоизотопов, образующихся в результате ядерного взрыва, наиболее опасны лишь те, которые, поступая с загрязненными продуктами, способны активно участвовать в процессах биологического обмена и накапливаться в организме животного. К ним относятся такие долгоживущие радиоизотопы, как стронций-90, цезий-137. В первые 1–2 мес. после ядерного взрыва большую опасность представляют короткоживущие изотопы – йод-131, йод-132 и йод-133.

Проникая внутрь организма, радиоактивные вещества разносятся кровью по всем органам и тканям, вызывая ионизацию их атомов и молекул. Резорбируясь в организме, радионуклиды задерживаются в нем на разные сроки, при этом особо опасны радиоизотопы, испускающие альфа-частицы. Эти частицы создают наибольшую плотность ионизации при высокой биологической эффективности.

Большую опасность при попадании внутрь организма представляют короткоживущие изотопы, так как они создают более интенсивное излучение, чем долгоживущие. В смеси продуктов ядерного деления на долю этих изотопов приходится около 70%. Часть их (йод-131, йод-132, йод-133) хорошо всасывается и концентрируется в щитовидной железе, а часть, проходя через желудочно-кишечный тракт, вызывает его облучение.

По характеру распределения радиоактивные вещества делятся на равномерно и неравномерно распределяющиеся. При равномерном распределении радиоактивные вещества диффузно проникают во все ткани организма, при неравномерном – преимущественно накапливаются в определенных «критических» тканях и органах. Избирательное отложение радиоизотопов в «критических» органах создает возможность их большего облучения по сравнению с теми органами, где не происходит значительной концентрации радиоизотопов. В щитовидной железе их накапливается в 1000 раз, а в печени в 10–100 раз больше, чем в других органах и тканях, что может привести к разрушению этих органов или к нарушению их функции.

Местами наибольшего отложения радиоактивных веществ, попавших внутрь организма, являются кости, легкие, печень, почки, селезенка. Так, йод-131 сильно поражает щитовидную железу в первые несколько недель после взрыва и становится основным источником заражения молока. За 1 сутки с молоком может выделиться 3–6% поступивших изотопов йода, (стронций 90 спустя несколько дней после попадания в организм концентрируется преимущественно в костях, подвергая облучению одну из самых радиочувствительных тканей организма костный мозг. Цезий-137, наоборот, равномерно распределяется в мышцах н загрязняет всю мышечную ткань. Кроме того, его диффузное распределение в мягких тканях может привести к мутагенным последствиям.

Сильное нейтронное излучение при термоядерном взрыве в воздухе приводит к ядерному превращению азота воздуха в радиоактивный изотоп C^{14}. Последний, окисляясь, усваивается растениями и с растительными кормами попадает в организм животных,

Отдельные радиоактивные вещества, хорошо растворимые в воде и равномерно распределяющиеся в тканях, сравнительно быстро выводятся из организма главным образом с калом, мочой и молоком, но в некоторых соединениях радиоактивные вещества могут надолго задерживаться в органах и тканях, оказывая своим излучением поражающее действие. Токсичность радиоактивных веществ при попадании внутрь организма определяется возрастом осколков, видом излучения, периодом полураспада, физико-химическими свойствами изотопов, характером распределения их в организме. Радиоактивность организма уменьшается путем выведения радиоактивных веществ и за счет физического распада радиоизотопов в тканях организма. Скорость выведения определяется так называемым биологическим периодом полувыведения (т.е. временем, в течение которого будет выведена половина радиоизотопа).

Длительность пребывания радиоактивных веществ в организме принято выражать эффективным периодом их полувыведения – временем, в течение которого количество изотопа снизится наполовину за счет его выведения из организма и распада. Чем длительнее период полувыведения веществ, тем выше их токсичность.

При внешнем воздействии больших доз радиоактивного излучения и попадания радионуклидов внутрь организма может развиться лучевая болезнь различной степени.

2.1.1. Лучевая болезнь сельскохозяйственных животных

Клиническое проявление лучевой болезни. Лучевой болезнью называют целый комплекс расстройств в организме, возникающих под воздействием проникающей радиации, внешнего и внутреннего облучений и характеризующихся глубокими функциональными расстройствами и морфологическими изменениями всех его систем и органов.

В зависимости от дозы и длительности облучения животных различают острое и хроническое течение лучевой болезни. Острая лучевая болезнь возникает в результате однократного общего интенсивного воздействия на животное ионизирующего излучения или вследствие повторного воздействия за короткий срок достаточно высоких доз радиации.

Хроническая лучевая болезнь развивается в результате длительного или часто повторяющегося воздействия небольших доз ионизирующего излучения. Степень и тяжесть течения лучевой болезни зависят от дозы облучения, общего состояния, вида и возраста животного, условий кормления и содержания его. Обычно, чем больше доза радиации и чем сильнее истощен или ослаблен организм, тем тяжелее течение болезни, короче срок ее развития и ярче проявление признаков.

Различают четыре степени лучевой болезни животных: при дозе 150–250 Р возникает заболевание I степени, заканчивающееся полным выздоровлением облученных животных; при 250–400 Р – заболевание средней тяжести, или II степени; при 400–600 Р тяжелое заболевание III степени, сопровождающееся в 50% случаев смертельными исходами; при дозе свыше 600–800 Р – крайне тяжелая степень лучевой болезни почти со 100%-ной гибелью животных.

В клинических проявлениях острой лучевой болезни различают четыре периода: первый – начальный, когда возникают первичные реакции организма на воздействие ионизирующей радиации; второй латентный (скрытый); третий – разгар болезни (токсический) и четвертый – исход (выздоровление, переход болезни в хроническое течение или гибель животного). Степень проявления клинических признаков и патологоанатомических изменений зависит от тяжести поражения, индивидуальных и видовых особенностей организма. Все периоды лучевой болезни проявляются, как правило, при тяжелой и средней степени болезни.

В течение первых двух суток после облучения или в момент облучения у животных отмечают следующие признаки начального периода лучевой болезни: нарушение координации движений, кратковременное возбуждение, сменяющееся вялостью, угнетением, иногда отказ от корма. Одновременно с этим нарушаются тонус и моторика желудочно-кишечного тракта. При исследовании периферической крови обнаруживают нестойкое увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов, сменяющееся лейкопенией. Количество лимфоцитов резко снижается уже в первые сутки после облучения. Такое состояние продолжается от нескольких часов до двух суток, а затем в течение 5–6 дней (иногда больше) наступает улучшение общего состояния. В это время животные по внешнему виду не отличаются от здоровых, имеют хороший аппетит и нормальную температуру тела.

Затем наступает второй, скрытый, период течения болезни, длительность которого обусловливается дозой облучения и состоянием животного. Одним из основных симптомов этого периода является изменение крови, прежде всего состава белой крови, которое характеризуется снижением количества лейкоцитов – лейкопенией. Особенно быстро снижается содержа-

ние лимфоцитов. Спустя сутки от начала скрытого периода количество лейкоцитов при легкой степени поражения снижается примерно на 40%, а лимфоцитов – на 50%, при среднем поражении – соответственно на 50 и 70%, при тяжелом – на 70 и 80%. Через несколько дней уменьшается количество тромбоцитов, что способствует снижению свертываемости крови и предрасполагает к кровотечению. Уменьшается количество остаточного азота и хлоридов в крови. После этого наступает разгар лучевой болезни.

При тяжелых поражениях скрытый период может отсутствовать, и выраженная клиническая картина наступает сразу за начальным периодом. Такие животные через 5–10 сут, как правило, погибают.

Третий период развивается примерно через 7–15 дней после воздействия радиации. При этом общее состояние животных резко ухудшается. Типичные признаки этого периода, следующие: повышение температуры тела, нарушение сердечно-сосудистой деятельности, слабость и угнетение, жажда. Кроме того, появляются кровоточивость десен, множественные кровоизлияния на слизистых оболочках и в подкожную клетчатку. Наблюдаются носовые кровотечения, отек головы, носоглотки, гортани. Часто развиваются конъюнктивит, язвенный стоматит и серозно-катаральный ринит с появлением истечения из ноздрей, язвенно-некротическое воспаление отделов пищеварительного тракта, сопровождающееся кровавым поносом. Возможны случаи кровотечения в желудке, кишечнике, матке, мочевом пузыре и др. В периферической крови обнаруживается резкая лейкопения с лимфоцитопенией, позднее эритропения и снижение содержания гемоглобина. Появляются слюнотечение, рвота.

Выпадение шерсти начинается через 1–2 нед после облучения. Шерсть вначале легко выдергиваются, а затем выпадает клочьями, в результате чего образуются участки облысения. Это продолжается в течение нескольких недель. Затем по мере выздоровления волосяной покров восстанавливается.

Наряду с перечисленными признаками имеется ряд особенностей течения лучевой болезни в зависимости от вида животных. Так, у крупного рогатого скота в разгар болезни наблюдаются тяжелые расстройства функций желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся профузными кровавыми поносами; как правило, наблюдается слюнотечение, быстро наступает истощение, нарушается сердечно-сосудистая деятельность. У лошадей развиваются признаки, напоминающие клиническую картину инфекционного энцефаломиелита – манежные движения, неудержимое стремление вперед, быстро прогрессирующая лимфопения и лейкопения, у овец и коз лучевая болезнь сопровождается серозно-катаральными ринитами, конъюнктивитами и выпадением шерсти вплоть до облысения всего тела, появляются множественные кровоизлияния под кожу, повышается температура тела. У свиней в начале болезни наблюдается рвота, часто возникает отек легких, а у собак отмечаются рвота и резко выраженные нарушения деятельности пищеварительного тракта (кровавый понос). У домашней птицы наблюдаются подергивания головы, затруднение дыхания, угнетение, отек и синюшность бородки, анемия гребня, серозное истечение из носовых отверстий, понос. При тяжелой степени болезни некоторые животные гибнут уже в первые часы после облучения.

Если животное не погибло в течение месяца, то наступает четвертый период – постепенное выздоровление, которое может длиться очень долго, сопровождаясь то улучшением, то ухудшением состояния животного. Иногда болезнь принимает хроническое течение. Плохие условия содержания, неполноценное кормление животных, переохлаждение и перегревание их тела, как правило, ведут к рецидиву лучевой болезни. Особенно опасны осложнения инфекцией.

Лучевая болезнь I степени часто протекает без видимых клинических симптомов. У отдельных животных наблюдаются незначительное скоропроходящее общее угнетение, частичный отказ от корма, периодические поносы, а у собак и свиней – иногда рвота. При исследовании периферической крови отмечают слабую или умеренную лимфопению и лейкопению. Тем не менее у животных даже при легком поражении иммунные реакции угнетены и сопротивляемость организма понижена.

Лучевая болезнь II степени развивается примерно у половины животных, облученных полулетальной дозой. При лучевой болезни II степени в отличие от лучевой болезни III степени кровоизлияния встречаются редко, клинические признаки развиваются медленно и проявляются слабо, отдельные из них могут даже отсутствовать. Улучшение общего состояния животных наступает через 20–30 дней после облучения.

Лучевая болезнь III и IV степеней, как правило, развивается весьма быстро, с типичной клинической картиной.

Особенности течения лучевой болезни при внутреннем облучении. В клиническом проявлении острой лучевой болезни, возникающей в результате попадания радиоактивных веществ внутрь организма, имеются некоторые особенности, в частности: отсутствует начальный период; во время скрытого периода выражен лейкоцитоз; количество тромбоцитов и эритроцитов заметно не изменяется; продолжительность скрытого периода более короткая по сравнению с внешним гамма-облучением в сопоставимых дозах облучения; более типично выражены симптомы расстройства функции органов пищеварения. В результате внутреннего заражения кровь, моча, фекалии, молоко становятся радиоактивным, что легко обнаруживается с помощью радиометрических приборов.

Поражение кожи животных радиоактивными веществами. В зависимости от условий, при которых животные подвергаются облучению, различные участки кожи имеют неодинаковую степень поражения. Так, если животное проходит по местности, где уже выпали осадки по следу радиоактивного облака, будут подвергаться бета-ожогам участки тела, соприкасающиеся с зараженными объектами (почвой, растительностью и т.п.). В этих случаях поражения наиболее вероятны в области межкопытной щели, суставов конечностей, паза н вымени, морды, по окружности рта, носовых отверстий и глаз.

Если животные находятся на открытой местности во время формирования следа радиоактивного облака, радиоактивные вещества оседают в основном на спину, поясницу), круп и голову, где преимущественно и могут развиваться бета-поражения кожи.

2.2. Воздействие поражающих факторов ядерного оружия на корма, растения и воду

Для сельскохозяйственных растений из всех факторов ядерного оружия наименьшую опасность представляет ударная волна. От её действия может пострадать небольшая часть посевов, а также насаждения. Значительно больший ущерб наносит световое излучение, от которого загораются запасы сухих кормов, спелые хлеба, а вегетирующие растения могут получить сильный тепловой ожог и погибнуть. Радиоактивные осадки загрязняют сельскохозяйственные растения и урожаи, которые из-за этого могут стать непригодными для использования в пищу людям и на корм животным. Выпадающие радиоактивные осадки на длительное время заражают сельскохозяйственные угодья и нарушают обычный порядок их использования.

При поражении радиоактивным веществом растений весной и летом в момент их активного роста содержание радиоактивных веществ оказывается наиболее высоким в вегетативных органах – листьях и стеблях растений. Зерно загрязняется в меньшей степени, причем неодинаково у разных культур и сортов: сильнее – у колосовых за счет непосредственного попадания на них радиоактивных веществ, в меньшей степени – у бобовых и кукурузы. Корнеплоды, клубнеплоды, находящиеся в почве, загрязняются меньше, чем наземные части растения.

Радиоактивное заражение (загрязнение) кормов, растений и воды может быть весьма значительным. Степень загрязнения отдельных видов кормов зависит от времени года, характера сельскохозяйственного производства, своеобразия местных условий, способов хранения кормов, интенсивности выпадения радиоактивных веществ на различных участках. В основном радиоактивные вещества загрязняют корма (первичное поверхностное загрязнение) при выпадении из радиоактивного облака или при вторичном пылеобразовании.

В сухую погоду радиоактивная пыль оседает на открыто хранящиеся корма, а также может проникать через плохо закрытую и проницаемую тару в негерметизированные хранилища. В дождливую погоду радиоактивные вещества выпадают вместе с дождем и могут проникать через тару.

В зависимости от вида кормов, способа их хранения, метеорологических и других условий радиоактивные осадки могут проникать в незатаренное зерно на глубину до 3 см, кукурузу – 10 см, горох – 25–30 см, сено в стогах – 10–20 см, сено в тюках – 3–7 см, в толщу насыпи комбикормов, отрубей, муки – 0,5–0,7 см.

Ветер и дождь способствуют более глубокому проникновению радиоактивных веществ в незащищенные корма. Вследствие распада радиоактивных изотопов активность их уменьшается, особенно в первые часы, следовательно, снижается и степень заражения кормов.

Ущерб, наносимый растениеводству в результате облучения растений в первые дни после выпадения радиоактивных осадков, может быть значительным.

Радиочувствительность растений сильно зависит от фазы их развития во время облучения. Наибольшего снижения урожая зерна следует ожидать при выпадении радиоактивных осадков во время формирования генеративных органов растений. Это особенно касается пшеницы, ржи, ячменя. Другие злаковые наиболее чувствительны в фазе выхода в трубку: кукуруза – в фазе выметывания метелки; гречиха, бобовые и семенники двулетних культур – в ранней фазе бутонизации.

Посевные качества семян при облучении в наибольшей степени снижаются: у зерновых – в фазу колошения, у бобовых – в фазу цветения. Картофель и корнеплоды наиболее чувствительны к облучению на стадии молодых проростков.

Реакция растений на облучение зависит также от их общего физиологического состояния во время облучения. Чем лучше состояние растений и благополучнее условия вегетации, тем выше устойчивость растений к радиоактивным излучениям.

Действительная величина потерь урожая может колебаться в зависимости от сорта культуры, времени года, погодных условий, а также от общего физиологического состояния растений. Если выпадение радиоактивных осадков произойдет в фазу молочной спелости, то у злаковых, даже при высоких уровнях радиации, это не может существенно повлиять на урожай, так как его формирование почти полностью завершено.

Если выпадение радиоактивных веществ произошло поздней осенью после уборки урожая или зимой, когда поля находятся под снегом, то поверхностное заражение озимых растений радиоактивными веществами, а следовательно, и загрязнение урожая следующего года будет меньше, чем при выпадении этих осадков весной и летом. Это связано с тем, что за время от выпадения осадков до начала вегетационного периода произойдет распад короткоживущих изотопов. После снижения уровня внешнего облучения основное значение будут представлять долгоживущие радиоактивные изотопы – стронций-90, цезий-137, до 80% которых закрепляется в верхнем пахотном слое почвы (структурное загрязнение) и в течение ряда лет может усваиваться корневой системой, переходя из почвы в растения. При этом стронций поступает в растения через корневую систему, а цезий хорошо усваивается листовой поверхностью. Вода является одним из звеньев биологической цепи, по которой в организм животных проникают радионуклиды. Радиоактивное загрязнение рек в районе ядерного взрыва бывает наибольшим в начальный период. В последующем загрязненный участок самоочищается течением реки. Однако загрязненная радиоактивными осадками вода, перемещаясь по течению, загрязняет нижележащие русло и участки водопоев. Загрязнение полноводных рек исключается, так как там практически не может быть создана необходимая концентрация радиоактивных веществ. Места, где окажутся загрязненными радиоактивными веществами берега, явятся источниками заражения, так как из них в воду могут постоянно поступать радиоактивные вещества. Лучше защищена от радиоактивных загрязнений вода артезианских колодцев, а также система городских и промышленных водопрово-

дов (загрязненной может оказаться только водозаборная часть). Наиболее подвержены радиоактивному загрязнению озера, пруды и медленно текущие реки, дождевые и талые воды.

2.3. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах химического заражения

2.3.1. Воздействие химического оружия на животных

Понятие об отравляющих веществах. Основу химического оружия составляют отравляющие вещества (ОВ), действие которых основано на их способности поражать незащищенных животных, заражать корма, воздух, местность и предметы, расположенные на ней. Отравляющие вещества обладают следующими способностями: поражать животных не только в момент взрыва боеприпаса, но и в течение относительно длительного времени, определяемого периодом сохранения ОВ во внешней среде; проникать в жилые, животноводческие и складские помещения, заражать находящихся в них животных и корма; распространяться под действием ветра на очень большие расстояния, вызывая отравления животных.

Под отравлением понимается любое вызванное химическим агентом нарушение нормальной жизнедеятельности организма, начиная от временного раздражения и кончая тяжелым переболеванием, иногда со смертельным исходом. По характеру действия на организм отравляющие вещества делятся на следующие группы:

1) нервно-паралитического действия, поражающие главным образом центральную нервную систему (зарин, зоман, V-газы);

2) кожно-нарывного действия, вызывающие поражение кожи и являющиеся универсальными клеточными ядами (иприт);

3) общеядовитого действия, приводящие к общему отравлению организма (синильная кислота, хлорциан);

4) удушающего действия, поражающие главным образом органы дыхания (фосген, дифосген);

5) раздражающего действия (дифенилхлорарсин, дифенилцианарсин), вызывающие сильное раздражение верхних дыхательных путей и глаз (хлорацетофенон, препарат Си-Эс и др.);

6) психотомиметического действия (психохимические вещества типа диэтиламида лизергиновой кислоты и вещества типа Би-Зед и др.). Их действие вызывает психические расстройства, слепоту, глухоту.

К боевым химическим веществам могут быть отнесены также химические высокотоксичные соединения, предназначенные для уничтожения посевов продовольственных культур (гербициды, дефолианты, десиканты).

По стойкости отравляющие вещества делятся на нестойкие и стойкие, К нестойким относятся быстро разрушающиеся или рассеивающиеся ОВ, которые при боевом применении на открытой местности сохраняют свое поражающее действие в течение нескольких минут, а в местах застоя (закрытые

дворы, лощины, овраги) – от нескольких десятков минут до часа и более. Типичными нестойкими ОВ являются фосген и синильная кислота.

К стойким относятся отравляющие вещества, которые при боевом применении сохраняют свое поражающее действие от нескольких часов до нескольких суток, недель и даже месяцев. Типичными стойкими ОВ являются иприт, зоман и V-газы.

Территория, подвергшаяся воздействию химического оружия или сильнодействующих ядовитых веществ, в результате которых возникают или могут возникнуть поражение животных и растений, называется очагом химического поражения. Размеры очага химического поражения зависят от масштаба применения отравляющих веществ, их типа, метеорологических условий, рельефа местности и т. д. По данным иностранных авторов, самолет, несущий около 7 т химических бомб с отравляющими веществами нервно-паралитического действия, может создать смертельную концентрацию на площади 250 км^2.

Территория, подвергшаяся непосредственному воздействию химического оружия, и территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха с поражающими концентрациями, называется зоной химического заражения. Пары и аэрозоли ОВ, образующиеся при взрыве химических боеприпасов, заражая воздух, создают так называемое первичное облако зараженного воздуха, которое, распространяясь по направлению ветра, способно вызвать поражение животных на площадях, в несколько раз превышающих площадь поражения, образуемую непосредственно в районе взрыва химического боеприпаса. Часть ОВ при разрыве химических боеприпасов оседает на землю и объекты в виде капель. При испарении (пылеобразовании) эти ОВ образуют вторичное облако заражения воздуха, которое, двигаясь по направлению ветра, также может вызвать поражение животных.

Очаг химического поражения можно условно разделить на две зоны: зону непосредственного применения химического оружия и зону распространения паров и аэрозолей ОВ. Размеры зоны распространения паров и аэрозолей ОВ в несколько раз превышают размеры зоны непосредственного применения, в особенности при применении ОВ нервно-паралитического действия.

При повышении температуры воздуха испарение ОВ увеличивается, а продолжительность их действия уменьшается. При низкой температуре, наоборот, ОВ испаряются медленно, в связи с этим зараженная территория более длительное время остается опасной для животных. При сильном ветре облако ОВ быстро рассеивается, а испарение капельно-жидких ОВ увеличивается, что также способствует ускорению обеззараживания территории. В солнечный день ОВ испаряются быстрее, чем в пасмурный.

Признаки применения отравляющих веществ. В случае применения ОВ с помощью выливных устройств вслед за самолетом или воздушным шаром появляется быстро рассеивающаяся темная полоса, оседающая на землю. На поверхности земли, растений, построек ОВ оседают в виде маслянистых капель, пятен или подтеков. На поверхности воды капельно-жидкий иприт об-

разует маслянистые пленки, а в снегу – углубления разного размера и глубины, что зависит от величины капель. Зеленая трава от воздействия некоторых жидких ОВ изменяет свою окраску. Все эти признаки говорят о применении отравляющих веществ.

Поражение животных химическим оружием. Характер и степень поражения животных зависят от многих факторов, в том числе от физических свойств отравляющих веществ, их агрегатного состояния в момент воздействия на организм, количества ОВ, воздействующего на организм, путей проникновения в него ОВ, особенностей биохимического механизма токсического действия и выделения ОВ из организма, его видовых и индивидуальных особенностей. Степень токсичности ОВ зависит от их концентрации в воздухе (мг/л или г/м^3), экспозиции (в минутах или секундах) и группы токсичности ОВ.

Токсичность ОВ обычно выражается токсической дозой (для ОВ, воздействующих на организм в парообразном и аэрозольном состоянии) и количеством, попавшим на кожу (для ОВ, воздействующих на организм в капельно-жидком состоянии).

Токсическая доза есть произведение концентрации на время действия ОВ. Она определяется формулой

$$T = C \cdot t,$$

где Т – токсическая доза, мг/ (мин.·л);

C – концентрация ОВ, мг/л;

t – время нахождения в зараженной атмосфере, мин.

При действии ОВ в капельно-жидком состоянии степень действия определяется количеством ОВ (дозой), попавшим на кожные покровы и проникшим через них в организм. Степень токсического действия дозы (Д) выражается в миллиграммах на килограмм массы пораженного организма (мг/кг).

Основными путями поступления ОВ в организм животных являются кожные покровы, видимые слизистые оболочки, пищеварительный тракт, дыхательные пути и раневые поверхности. При воздействии ОВ на животных токсический эффект может проявляться в виде местного и общего поражения организма. При местном воздействии в месте контакта ОВ с тканями возникают различные поражения кожных покровов, при общем – токсический эффект обычно проявляется после попадания ОВ в кровь, с помощью которой ОВ разносятся по всему организму. ОВ могут попасть в кровь в результате проникновения через кожные покровы, органы дыхания и пищеварения. Поэтому, оценивая токсичность ОВ, необходимо учитывать не только степень токсичности, но и способы попадания ОВ в организм.

В связи с тем, что всех животных невозможно обеспечить индивидуальными средствами защиты, дыхательные пути животных могут служить широкими воротами для поступления в организм самых различных ОВ в виде газа, тумана или дыма. Многие ОВ обладают способностью всасываться через неповрежденную кожу (ОВ нервно-паралитического, кожно-нарывного действия), поэтому кожу также считают воротами проникновения ОВ в орга-

низм животного. В желудочно-кишечный тракт ОВ проникают вместе с зараженными кормом и водой. Тяжесть отравления и быстрота его развития при попадании ОВ в желудочно-кишечный тракт могут варьироваться в самых широких пределах в зависимости от вида н дозы ОВ и многих других факторов.

2.3.2. Воздействие отравляющих веществ нервно-паралитического действия

Эта группа ОВ (зарин, зоман, У-газы) относится к фосфорорганическим веществам. ОВ указанной группы обладают более высокой токсичностью по сравнению с другими ОВ, а также способностью легко проникать в организм через органы дыхания, неповрежденные кожные покровы и пищеварительный тракт. В капельно-жидком и парообразном состояниях фосфорорганические отравляющие вещества (ФОВ) оказывают на организм многостороннее влияние, изменяя многие биохимические и ферментативные процессы. При попадании этих ОВ в организм признаки отравления развиваются быстро с резко выраженным поражением центральной нервной системы.

Из сельскохозяйственных животных к ФОВ наиболее чувствителен крупный рогатый скот. Меньшей чувствительностью к этим ОВ обладают (в нисходящей последовательности) лошади, овцы, свиньи, собаки, кролики. Особенно резко возрастает чувствительность животных к нервно-паралитическим отравляющим веществам при повторном их воздействии на организм. При этом повышенная чувствительность наблюдается через сутки и полностью проходит через 20–30 суток с момента первичного контакта животных с ОВ.

Характерной физиологической особенностью фосфорорганических отравляющих веществ является способность подавлять активность различных ферментов, среди которых чрезвычайно важное значение для жизнедеятельности организма имеет фермент холинэстераза, регулирующая процесс передачи нервного импульса. В норме холинэстераза обеспечивает расщепление ацетилхолина, являющегося одним из главных посредников (медиаторов), участвующих в передаче нервного возбуждения в синапсах нервной системы. В результате взаимодействия фосфорорганических ядов с холинэстеразой ФОВ связывают холинэстеразу, н она уже не может осуществлять разрушение ацетилхолина, теряет свою активность, и ацетилхолин беспрепятственно накапливается в синапсах и нейромышечных окончаниях, вызывая сокращение мышц и усиленную работу выделительных желез – слюнной, слезной и др. Внешним проявлением нарушения нервной системы являются бронхоспазм, судороги скелетных мышц, паралич дыхательного центра, нервно-мышечный блок дыхательных мышц. Каждое из указанных проявлений может стать причиной смерти пораженных животных.

Имеется большой литературный материал, свидетельствующий о сходстве клинических проявлений отравления животных, вызванного ФОВ и фосфорорганическими инсектицидами. Учитывая это, а также общность ме-

ханизма токсического действия ФОВ и фосфорорганических соединений, можно предположить, что клиническая картина отравления животных фосфорорганическими веществами существенно не будет отличаться от клинической картины отравления, вызванного фосфорорганическими инсектицидами, при попадании их в желудочно-кишечный тракт.

Симптомы поражения ФОВ при одинаковом количестве яда быстрее всего проявляются при ингаляционном воздействии, несколько медленнее при поражении через желудочно-кишечный тракт и еще медленнее при попадании на кожу.

В зависимости от количества яда, попавшего в организм, наблюдаются три степени поражения животных отравляющими веществами нервно-паралитического действия: легкая, средняя и тяжелая. При легкой степени наблюдается сужение зрачков до размеров булавочной головки и меньше, что приводит к резкому ослаблению зрения, почти одновременно появляются спазмы сосудов, бронхов, а также сердечной мышцы, увеличивается секреция слизистой оболочки дыхательных путей, пищеварительного тракта, отмечаются незначительное беспокойство животного, пугливость и другие не резко выраженные признаки отравления, которые в течение 2–3 дней (иногда больше) могут исчезнуть даже без лечения. При средней степени признаки отравления более выражены, чем при легкой. Наблюдаются стойкий миоз, спазм бронхов, затрудняющий дыхание. При отравлении через органы дыхания отмечаются обильное выделение слюны, слизи из носа, потливость, частое мочеиспускание, учащенное прерывистое дыхание, кашель, хрипы в легких, волнообразные приступы удушья, мышечное подергивание, спазм кишечника, понос. Раздражение дыхательного центра вызывает резкую одышку, сосудодвигательного центра – подъем кровяного давления, вагуа – замедление сердечной деятельности.

Клиническими признаками поражения через кожу являются мышечная дрожь, судороги скелетных мышц, изменения крови – эритроцитоз, лейкоцитоз, ускоренное РОЭ и угнетение активности холинэстеразы в тромбоцитах и сыворотке крови на 50–70% её исходной активности. Через 5–7 дней эти признаки проходят.

При тяжелой степени характерными признаками являются сильные судороги, резкое расстройство дыхания, обильные пенистые выделения изо рта, носа, сильное потовыделение. Судороги то усиливаются, то затухают. По интервалу между этими приступами можно судить о тяжести отравления: чем он короче, тем сильнее отравление и наоборот. Холинэстераза эритроцитов, плазмы крови угнетена на 70–100%.

Обычно припадки судорог начинаются с лицевых мышц, затем распространяются на мышцы конечностей и завершаются судорогами мышц туловища. Внешние раздражители (резкий звук, свет, дотрагивание до отравленного животного) могут спровоцировать возникновение очередного приступа. После завершения приступа судорог животное лежит в полной прострации, дыхание ослабленное и аритмичное. Затем через короткий промежуток времени возникает очередной приступ судорог. Как правило, после 3–4-го при-

ступа наступает смерть при явлениях паралича дыхания. Судороги мышц у лошадей и собак бывают вначале клоническими, а затем тоническими, у крупного рогатого скота и овец – наоборот. В результате резкого нарушения распределения мышечного тонуса у животных возникает динамическая и статическая атаксия, которой обусловлены различные типичные позы.

Поза «децеребрационной ригидности» (рисунок 2.1) характеризуется значительным преобладанием тонуса разгибательных мышц над тонусом сгибательных мышц в области головы и тазовых конечностей.



Рисунок 2.1 – Поза «децеребрационной ригидности» у козы

Эта поза наблюдается у животных до падения их на землю. Животные стоят с высоко поднятой и запрокинутой назад головой, с широко расставленными грудными и далеко отставленными назад тазовыми конечностями. Поза «молельщика» наблюдается у животных в момент падения на землю и характеризуется преобладанием тонуса сгибательных мышц над тонусом разгибательных мышц в области грудных конечностей и головы. Животные стоят на запястных суставах согнутых грудных конечностей и копытах резко разогнутых тазовых конечностей, со склоненной вниз, к земле, головой и высоко поднятым тазом (рисунок 2.2). В позе «молельщика» животные стремятся вперед и падают через голову на землю, принимая боковое положение с вытянутыми назад конечностями.

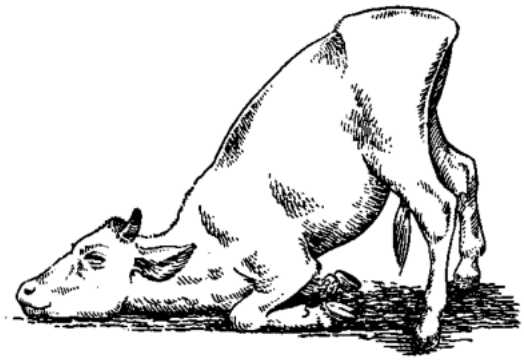


Рисунок 2.2 – Поза «молельщика» у молодняка крупного рогатого скота

При очень тяжелых отравлениях смерть может наступить быстро, в течение нескольких минут, но иногда в течение 1–2 суток и даже позднее. При попадании в желудочно-кишечный тракт животного сена, травы и воды, зараженных ОВ нервнопаралитического действия, появляется выраженное расстройство пищеварения, сопровождающееся усилением перистальтики, поносом, у свиней и собак рвотой, у крупного рогатого скота – тимланией, у лошадей – метеоризмом, в дальнейшем – приступами судорог и другими симптомами общерезорбтивного действия.

2.3.3. Воздействие отравляющих веществ кожно-нарывного действия

Отравляющие вещества кожно-нарывного действия поражают кожу животных, пищеварительный тракт при попадании их в желудок с кормом и водой и органы дыхания при вдыхании животными воздуха, зараженного парами этих ОВ. К ОВ кожно-нарывного действия относится иприт. Попав на поверхность кожного покрова, иприт быстро проникает в организм через кожные покровы. При нанесении его на кожу уже в первую минуту иприт можно обнаружить в глубоких слоях кожи и в крови, оттекающей от участка заражения.

Резорбируясь с кожи, иприт распределяется кровью по всем органам, концентрируясь преимущественно в лёгких, печени и незначительно в центральной нервной системе. Наиболее сильное действие иприт оказывает на фермент гексокиназу, регулирующую углеводный обмен, и взаимодействует с белковыми системами клеток, нарушая их функции, вплоть до полной денатурации белка. Таким образом, действие иприта ведет к нарушению тканевого обмена, блокаде и разрушению различных ферментов. Если же воздействию иприта подвергается дезоксирибонуклеиновая кислота, то это ведет к повреждению хромосомного аппарата и изменению наследственных признаков. Такой механизм физиологической активности иприта напоминает действие ионизирующих излучений, изменяющих функции и структуру клеток. Воспалительный процесс, развивающийся на путях проникновения иприта, характеризуется резко выраженной сосудистой реакцией, отеком пораженных тканей, слабым развитием клеточной реакции, длительно прогрессирующим некрозом и вялым течением регенеративных процессов. Наряду с местным действием иприт обладает и резорбтивным действием с вовлечением центральной нервной системы, что проявляется своеобразной клинической картиной. При этом изменения в деятельности высших отделов центральной нервной системы наступают раньше, чем развиваются местные явления.

При поражении ипритом все клинические признаки проявляются спустя определенный скрытый период. При поражении животных через кожу, что возможно на пастбище, при перегонах, выраженность клинических признаков будет зависеть от ряда факторов. Необходимо отметить, что при одинаковых условиях поражение ипритом будет тем сильнее, чем выше температура окружающего воздуха. При попадании на кожу иприт действует в зави-

симости от количества: при небольшом количестве клиническая картина преимущественно выражается местными изменениями, общие явления почти неуловимы; при большом количестве волосяной покров обычно выпадает не сразу, но приобретает запах ОВ и маслянистый вид (рисунок 2.3). По мере всасывания иприта появляются беспокойство, сильный зуд, животное начинает отмахиваться хвостом, пытается расчесывать зубами места с взъерошенным волосяным покровом, бьет конечностями. Наблюдается слюнотечение, иногда в течение 5–6 часов.



Рисунок 2.3 – Поражение кожи лошади капельно-жидким и туманообразным ипритом

Затем наступает угнетенное состояние, продолжающееся несколько дней. Участки кожи с взъерошенным волосяным покровом отекают и значительно возвышаются над окружающей нормальной кожей. Отечность в местах поражения участков кожи постепенно увеличивается, образуется сплошной отек. При лечении через 6–8 дней воспалительные явления постепенно начинают ослабевать, припухлость спадает, уменьшается боль, понижается температура и идет медленное заживление ипритных кожных поражений. Через 15–20 суток корки подсыхают и отторгаются. После этого остаются долго не заживающие (летом – до 30 дней, зимой – до 2–4 месяцев) язвы. При более слабых поражениях заживление язв заканчивается несколько раньше. При тяжелой степени поражения через 4–5 часов возбуждение сменяется угнетением, повышается температура до 40 °С и более. В дальнейшем развивается ослабление сердечной деятельности, и животные на 2–3-й день (иногда позже) погибают.

Отравление животных ипритом через органы пищеварения возможно при его поступлении с кормом и водой, а также при расчесывании зубами пораженных участков кожи и слизывании ОВ с пораженных предметов (рисунок 2.4). При тяжелом поражении после скрытого периода через 1–2 часа или меньше отмечаются угнетение, припухлость слизистой оболочки рта.



Рисунок 2.4 – Поражение капельно-жидким ипритом
глаз крупного рогатого скота

Смерть часто наступает от интоксикации через 10–15 суток и более. При попадании небольших количеств ОВ в желудок признаки поражения менее выражены, и животные медленно выздоравливают. При попадании капельно-жидкого иприта на слизистую оболочку века процесс протекает очень быстро и обычно заканчивается слепотой. В паро- и туманообразном состоянии иприт оказывает действие и через органы дыхания. В тяжелых случаях отравления через 4–6 часов наблюдаются угнетение, кашель, явления ринита. В дальнейшем через 3–4 суток развиваются гнойное воспаление слизистой оболочки дыхательных путей и пневмония. Смерть, как правило, наступает через 6–8 суток. При легких поражениях процесс локализуется только в верхних дыхательных путях н протекает в форме серозно-фибринозного и гнойного воспаления. При отсутствии осложнений выздоровление наступает на 9–10-е сутки.

2.3.4. Воздействие отравляющих веществ общеядовитого действия

ОВ общеядовитого действия характеризуются способностью проникать в кровь и поражать различные системы организма, не вызывая при этом никаких видимых изменений на месте первичного контакта ОВ с тканями. Нередко изменения в организме животного, возникшие в результате отравления ОВ общеядовитого действия, являются полностью обратимыми. Если в результате отравления ОВ общеядовитого действия не последовала смерть, функции пораженных клеток и тканей более или менее быстро восстанавливаются.

Давно известным ОВ общеядовитого действия является синильная кислота. Она обладает весьма высокой токсичностью и отличается быстрым

действием. Поэтому, несмотря на большую летучесть, синильная кислота и в настоящее время привлекает внимание военных специалистов противника.

В организм животных синильная кислота в виде паров проникает через органы дыхания или в капельно-жидком состоянии – через неповрежденную кожу, слизистые оболочки глаз и ротовой полости. Кроме того, возможны отравления животных солями синильной кислоты при приеме зараженных фуража и воды. При вдыхании синильная кислота быстро всасывается в кровь. Клиническая картина отравления при этом развивается весьма бурно.

При больших концентрациях синильной кислоты в воздухе у животных очень быстро проявляются признаки раздражения слизистых оболочек. Животные начинают отфыркиваться, становятся беспокойными. У таких животных появляются одышка, шаткость походки, судороги. Слизистые оболочки глаз, ротовой полости и носа приобретают ярко-красный цвет. В дальнейшем постепенно нарастают явления паралича, смерть наступает от остановки дыхания. Чаще всего, особенно при отравлениях парами синильной кислоты, смерть животного наступает быстро, в течение нескольких минут после попадания ОВ в организм.

При небольших концентрациях синильной кислоты в воздухе перечисленные клинические признаки выражены слабее и паралич не наступает. Иногда течение отравления растягивается на многие часы, причем животное лежит с полной потерей рефлексов и глубоким угнетением дыхания.

Распознавание отравления синильной кислотой обычно не представляет затруднений. При такой характерной картине, как быстрота развития симптомов поражения, в том числе инспираторной одышке, судорогах и параличе, диагностические ошибки вряд ли возможны.

2.3.5. Воздействие отравляющих веществ удушающего действия

К ОВ удушающего действия относятся фосген и дифосген. Они действуют главным образом на органы дыхания, поражая преимущественно стенки альвеол и легочных капилляров. Токсичность, патогенез и клиническая картина отравления фосгеном и дифосгеном во многом аналогичны, поэтому данные ОВ объединены в одну группу. При действии фосгена и дифосгена на органы дыхания увеличивается проницаемость стенок капилляров, что способствует образованию отека легких. У животных, находящихся в отравленной зоне, вначале могут быть лишь незначительное истечение из носа слезотечение и редкие кашлевые толчки. При выводе животных из отравленной зоны шерсть их издает запах указанных ОВ; раздражение слизистых оболочки на свежем воздухе быстро проходит, вследствие чего создается такое впечатление, что у животного улучшается состояние. Однако в дальнейшем состояние животных заметно ухудшается, они отказываются от корма и воды.

2.4. Воздействие отравляющих веществ на корма, растения и воду

2.4.1. Химическое заражение кормов

Характер заражения кормов будет зависеть от типа ОВ, их состояния в момент применения (твердые, жидкие, парообразные), а также от вида кормов и условий, в которых они находились (открыто, на незащищенной местности, в складах, соответственно подготовленных хранилищах и т.д.). Особенно большую опасность представляют стойкие ОВ типа У-газы, зоман, зарин, иприт, которые хорошо сорбируются зерновыми и объемистыми кормами и сохраняются в них от нескольких суток до нескольких недель и даже месяцев. Большую опасность представляют зерновые и объемистые корма, зараженные жидкой синильной кислотой, которая образует нелетучие соли и длительное время сохраняется в кормах, придавая им токсические свойства.

Глубина проникновения ОВ в толщу незараженного зернового корма составляет 5–7 см, а для мелкозернистого корма и комбикорма – несколько меньше.

Капельно-жидкий иприт в зависимости от длительности действия проникает в непрессованное сено и солому на глубину до 10 см, прессованное сено и солому – до 5–8 см, рассыпной зернофураж – до 3 см, зернофураж в мешках – на 1–2 см, комбикорма, корнеплоды – до 0,5–1,0 см.

Иприт в парообразном и туманообразном состоянии проникает в прессованное сено на глубину до 4 см, в рассыпной зерновой корм – до 3 см, в зерновой корм в мешках – до 1 см. Люизит в капельно-жидком состоянии проникает в зерновой корм на значительно большую глубину. Капельно-жидкий зоман проникает в зерновой корм, рассыпной и затаренный в мешках на глубину до 5 см, в комбикорма и сено прессованное – на 4 см.

Отравляющие вещества типа зарин, зоман, V-газы переходят в парообразное состояние и могут проникать через мешковину, бумагу и заражать содержимое упаковки, а также токи на всю глубину.

2.4.2. Химические средства поражения растений

По данным зарубежной печати, в качестве химических средств поражения растений могут быть использованы гербициды, дефолианты, десиканты. По литературным данным, среди известных в настоящее время гербицидов наиболее токсичны для двудольных растений (хлопчатника, подсолнечника, свеклы, сои, гороха, огурцов и т.д.) галоидфеноксиуксусные кислоты и их производные: 2,4-дихлорфеноксиуксусная (2,4-Д), 2,4,5 – трихлорфеноксиуксусная (2,4,5-Т), 2-метил-4-хлорфеноксиуксусная (2М-4Х) кислоты 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (препарат 2,4-Д) и её производные – это вещества фитогормонального действия, которые, попадая на растения в дозе 15–50 г на 1 га, вызывают сложный комплекс биохимических и физиологических изменений, приводящих к существенному нарушению процессов роста

и развития растений. Ниже показана степень поражения растений в зависимости от дозы препарата 2,4-Д (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Влияние дозы препарата 2,4-Д
на степень поражения растений и снижение урожая

Доза препарата, г/га	Степень поражения	Снижение урожая, %
5	слабая	20–30
10–25	средняя	50–80
40–50	сильная	Около 100
100 и более	летальная	100

Очень сильное действие на двудольные культуры оказывает смесь препаратов 2,4-Д с 2,4,5-Т, которые представляют собой темно-бурые маслянистые жидкости с резким, неприятным и устойчивым запахом, напоминающим запах карболовой кислоты. В воде жидкости практически не растворяются, поэтому атмосферные осадки не могут снизить их токсичность. К наиболее токсичным противозлаковым гербицидам относятся соли 4,4$^{1'}$-дипиридилия (препараты под названием паракват и др.). Они поражают пшеницу, рожь, ячмень, рис, овес, кукурузу. При попадании на растения препарат очень быстро (в течение 5–15 мин) поглощается листьями растений, особенно в период их активного роста. Попадая на растения в этот период, паракват начинает действовать уже спустя несколько минут после нанесения. В растениях паракват в течение длительного времени не метаболизируется и способен, подобно другим системным гербицидам, перемещаться в тканях. Под действием солнечного света он разрушается, превращаясь в малотоксичные для животных и растений соединения. При попадании в почву паракват практически полностью теряет свою активность (инактивируется) и становится безвредным.

Наиболее чувствительны к параквату злаковые культуры в период от фазы выхода в трубку и до начала налива зерна. При внесении препарата в дозе 0,2 кг на 1 га урожай озимой и яровой пшеницы, ячменя, проса, сорго, риса снижается на 50% и более.

Полихлорпиридиновые соединения (4-амино-3,5,6-трихлорпиколиновая кислота) обладают высокой токсичностью как для двудольных культур, так и некоторых однодольных, в частности озимой и яровой пшеницы. Эти вещества имеют период скрытого действия при нанесении их на однодольные растения.

Наиболее токсичными дефолиантами и десикантами, уничтожающими растительность, являются трибутилфосфат и сочетание трибутилфосфата с бутилдиолом. При их применении через 4 суток опадает 75% листьев, а после 12 суток – 90%. Листья растений при нанесении на них дефолиантов обесцвечиваются и сморщиваются, а иногда становятся хрупкими и опадают.

Из десикантов могут быть использованы динитрофенолы: 4,6-динитроортобутилфенол (ДНБ), 4,6-динитроортоамилфенол (ДНАФ) и 3,5-динитроортокрезол (ДНК). Представляют опасность и некоторые органи-

ческие соединения мышьяка, например какодиловая кислота и дибромид-1,1[1]-этилен-2,2[1]-дипиридилий (дикват). Главное их свойство – способность вызывать при низких концентрациях (1,0–1,5 кг/га) быстрое высушивание и увядание листвы.

Химические средства поражения растений при их применении для уничтожения растительности могут поражать животных при попадании этих средств внутрь организма с зараженной растительностью или через органы дыхания. Клиническая картина отравления животных гербицидами, дефолиантами и десикантами в основном однотипна. В разгар заболевания наиболее характерными его признаками являются: нарушение координации движения, судороги, параличи, гипотермия, миотическая реакция на раздражение, снижение упитанности и гибель животного при получении им летальной дозы препарата. Некоторые животные погибают без явных клинических признаков. У крупного рогатого скота при отравлении указанными препаратами выражена тимпания рубца, у овец отмечаются одышка, затрудненное дыхание, изъязвления слизистой оболочки ротовой полости.

Сравнительно продолжительный период сохранения гербицидов в почве, способность их накапливаться в растениях создают угрозу длительного токсического воздействия на животных. Это требует от службы защиты животных и растений должного внимания по предупреждению поражений животных этими химическими соединениями и своевременного оказания им лечебной помощи при отравлениях.

2.4.3. Химическое заражение воды

Степень химического заражения воды зависит главным образом от характера ОВ и вида водоисточников. Иприт, попадая в воду, в силу своей большой плотности опускается на дно водоисточников, оставляя на поверхности воды лишь маслянистые пленки. В воде он медленно растворяется, а затем гидролизуется с образованием нетоксичных продуктов. В капельно-жидком состоянии зоман и зарин сравнительно быстро растворяются в воде, заражая её, и не образуют на поверхности маслянистой пленки. Небольшие проточные водоемы (озера, пруды, мелкие речки и особенно колодцы) могут быть заражены стойкими отравляющими веществами на длительный срок. Заражение в токсических дозах водохранилищ и быстро текущих рек маловероятно.

2.5. Поражение сельскохозяйственных животных в зонах бактериологического (биологического) заражения

Бактериологическое (биологическое) оружие является оружием массового поражения животных. Основу его составляют болезнетворные микроорганизмы – бактерии, вирусы, риккетсии и грибы, высокотоксичные продукты жизнедеятельности микроорганизмов – токсины, а также насекомые и клещи как переносчики возбудителей инфекционных болезней, грызуны, вредители

сельскохозяйственных культур и другие биологические агенты, предназначенные для поражения животных, сельскохозяйственных растений.

В качестве бактериальных средств противник может использовать:

– для поражения животных – возбудителей антропозоонозной чумы, туляремии, сапа, сибирской язвы, мелиоидоза, желтой лихорадки, пситтакоза, венесуэльского и американских энцефаломиелитов лошадей, Ку-лихорадки, гистоплазмоза, нокардиоза, а также ящура, чумы крупного рогатого скота, чумы свиней, африканской чумы свиней, псевдочумы и других заболеваний;

– для поражения сельскохозяйственных растений – возбудителей ржавчины хлебных злаков, пирикуляриоза риса, фитофтороза картофеля, гоммоза хлопчатника и других заболеваний, а также вредителей растений.

Особенно опасно применение тех возбудителей инфекционных болезней, против которых нет специфических средств профилактики и лечения, а также возбудителей особо опасных заболеваний, общих для человека и животных (антропозоонозов и зооантропонозов), так как это затруднит проведение защитных мероприятий. К ним относят сап, мелиоидоз, энцефаломиелиты и некоторые другие. Большая опасность бактериальных средств обусловлена высокой степенью их патогенности н вирулентности. Иностранные специалисты в своих работах указывают на ряд возбудителей болезней, доза заражения которыми для животных крайне мала. Если учесть, что при современных методах выращивания микроорганизмов можно получить культуры, содержащие десятки и сотни миллиардов живых микробов в одном миллилитре или грамме сухого материала, а современные условия позволяют накапливать бактериальные средства и токсины в больших количествах и долго хранить их в жидком и особенно сухом виде, то становится ясно, что потенциальная сила бактериологического оружия чрезвычайно велика. В этом отношении бактериальные средства превосходят даже самые сильнодействующие отравляющие вещества.

Заражение животных в условиях применения противником бактериальных средств происходит теми же путями, что и в естественных условиях, а именно: при вдыхании зараженного воздуха, укусе зараженными насекомыми и клещами, при контактах с больными животными или зараженными предметами, а также при употреблении животными зараженных кормов и воды.

Продолжительность действия бактериальных средств определяется рядом факторов, в том числе устойчивостью возбудителя во внешней среде, способностью некоторых заболеваний передаваться от больного животного к здоровому, способностью отдельных видов бактерий образовывать споры, которые могут годами сохраняться во внешней среде и создавать длительно действующие очаги заражения.

Продолжительность – действия бактериальных средств может быть увеличена с помощью зараженных переносчиков, в организме которых возбудители болезней могут сохраняться длительное время. Рассеянные на местности переносчики при благоприятных условиях могут длительное время проявлять свою активность.

Одним из наиболее вероятных способов применения противником бактериальных средств зарубежные авторы считают распыление в воздухе сухих или жидких бактериальных или токсичных средств в виде микробных аэрозолей. Для рассеивания бактериальных средств, которыми предполагается поразить животных, запасы кормов, растения и водоисточники, используются самолеты, оснащенные генераторами аэрозолей, пластмассовые бомбы в кассетах, снабженные генераторами, действующими автоматически при падении на поверхность земли или воды. Для доставки бактериальных средств к поражаемой цели могут быть использованы ракеты, управляемые снаряды и стратегическая авиация. Распыление бактериальных средств может быть осуществлено с подводных и надводных судов при наличии попутного ветра, а также с помощью воздушных шаров. Независимо от характера используемых боеприпасов (взрывного действия, механических генераторов или распыляющих устройств) всегда образуются бактериальные аэрозоли.

При искусственном распространении возбудителей инфекционных болезней и бактериальных токсинов аэрозольным путем с помощью специально разработанных средств нападения создается аэрозольное облако, которое заражает воздух и другие объекты внешней среды. В этом случае вся территория с полями, лесами, водоемами и другими объектами внешней среды, над которыми распространилось бактериальное аэрозольное облако, считается зараженной. Микробы и токсины, находясь в приземном слое воздуха, могут оседать на животных и растениях, поверхностях зданий и сооружений, попадать в фураж и водоисточники, проникать во все негерметизированные жилища, животноводческие и производственные помещения.

Осевшие бактериальные аэрозоли в результате ветра и пылеобразования могут вновь подниматься в воздух и служить источником заражения (вторичные аэрозоли). При этом размеры зараженной территории могут достигать нескольких сотен квадратных километров. Это зависит от вида примененных боеприпасов, количества рассеиваемой бактериальной рецептуры, а также от метеорологических условий. По данным американских авторов, зона поражающего действия боеприпасов с рецептурой 20 кг, транспортируемой бомбардировщиком Б-52, достигает 100 тыс. км. В организм животных микроорганизмы и токсины, находящиеся в виде аэрозолей, проникают с вдыхаемым воздухом. Мелкодисперсные бактериальные аэрозоли глубоко проникают в дыхательные пути животных (достигают альвеол) и поэтому обладают большой поражающей способностью.

В состав бактериальных рецептур, кроме патогенных микроорганизмов и токсинов, могут входить различные вещества, повышающие устойчивость возбудителей к воздействию внешних факторов, например глицерин, бульон, декстрин и др. Возможно применение комбинированных рецептур, содержащих возбудителей различных заболеваний, токсины, а также бактериальных средств в сочетании с отравляющими веществами.

Заражение животных в очаге бактериологического заражения возможно не только через органы дыхания, но н через поврежденную кожу, желудочно-кишечный тракт, слизистые оболочки. Распространение бактериаль-

ных средств возможно с помощью переносчиков трансмиссивных заболеваний. Отдельные виды насекомых и клещей в естественных условиях являются носителями и переносчиками возбудителей болезней.

Применение противником зараженных переносчиков наиболее вероятно в теплое время года при температуре воздуха 10 °С и выше с учетом природных факторов, близких к естественным условиям обитания переносчиков.

Распространение бактериальных средств возможно и диверсионным путем. В этом случае используются различные ампулы, специальные распыляющие устройства, с помощью которых можно заражать пастбища, колодцы, корма, места нахождения больных групп сельскохозяйственных животных.

Территория, подвергшаяся непосредственному воздействию бактериальных средств, создающих источник распространения инфекционных болезней, отравлений среди животных и поражений сельскохозяйственных растений, называется очагом бактериологического (биологического) заражения.

На формирование очага бактериологического заражения оказывают влияние следующие особенности бактериальных средств: 1) способность вызывать массовые заболевания животных при заражении ничтожно малым количеством возбудителей; 2) способность многих заболеваний передаваться от больного организма здоровому и быстро распространяться среди животных; 3) высокая степень устойчивости возбудителей во внешней среде и способность их длительное время сохраняться в организме зараженных насекомых, клещей и грызунов; 4) наличие скрытого (инкубационного) периода, т.е. времени, прошедшего от момента заражения до появления первых видимых признаков заболевания; 5) трудность и длительность индикации микробов и токсинов во внешней среде, а также сложность распознавания заболеваний.

Кроме того, на формирование очага заражения влияют: 1) санитарно-эпидемиологическое и ветеринарно-санитарное состояние местности, населенного пункта; 2) качество организации и проведения противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий; 3) степень профилактической иммунизации или уровень иммунитета против заболеваний, возбудители которых применены противником.

Принято считать, что размеры, стойкость и характер очага бактериологического заражения зависят от способа применения бактериальных средств, особенностей возбудителя, плотности размещения животных, восприимчивых к инфекционным болезням, метеорологических условий, времени года (скорости движения воздушного потока, температуры и влажности воздуха, солнечной радиации и т. п.), эффективности индикаций, объема и характера проведения лечебно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий.

Стойкость очага бактериологического (биологического) заражения зависит от движения воздушного потока (инверсия, конвекция, изотермия). Например, в условиях конвекции бактериальные аэрозоли вертикальными потоками воздуха уносятся в верхние слои атмосферы и быстро рассеиваются. При этом концентрация микробных тел в воздухе снижается, поражающее действие бактериальных средств уменьшается. При инверсии и изотермии

аэрозольное облако удерживается в приземном слое воздуха и медленно рассеивается, что создает благоприятные условия для применения бактериальных средств.

На стойкость бактериологического (биологического) очага заражения большое влияние оказывают температура и влажность воздуха. Зимой, при низких температурах, продолжительность существования очага больше, чем летом, так как возбудители инфекционных болезней при температуре ниже 0 °С могут длительное время сохраняться во внешней среде. В летнее время, при высокой температуре, особенно при интенсивной солнечной радиации, патогенные микроорганизмы погибают быстрее. С уменьшением влажности устойчивость возбудителей во внешней среде резко возрастает, с повышением – снижается. Дождь смывает с зараженных объектов бактериальные средства, однако это может привести к постепенному их скоплению в низких местах и заражению водоемов.

После образования очага бактериологического (биологического) заражения распространение инфекции внутри очага и за его пределами происходит, как в естественных очагах инфекций. В этом скрывается потенциальная опасность значительного распространения инфекции и превращения её в эпидемию или эпизоотию.

Принципиальное отличие бактериальных средств от действия других известных видов оружия массового поражения заключается в том, что заражение ими возможно не только в момент нападения или в первый период после него, когда заражается ограниченное количество животных, но и в последующее время, когда течение заболевания принимает характер эпидемии или эпизоотии с поражением большого количества животных. По данным иностранной литературы, в разработке бактериальных средств нападения особое место отводится получению высоковирулентных и устойчивых к воздействию физико-химических факторов и антибиотиков возбудителей, против которых не действуют имеющиеся биопрепараты.

2.6. Воздействие бактериальных (биологических) средств на корма, растения и воду

Заражение кормов и воды возможно при различных способах применения противником бактериальных средств. Характер, степень и стойкость заражения кормов, и глубина проникновения в них болезнетворных микробов зависят от вида возбудителей, способов их применения, плотности заражения, вида корма, его влажности, температуры, времени и условий хранения корма. Особенно опасно заражение кормов и воды возбудителями сибирской язвы, чумы, сапа, мелиоидоза, туляремии, ящура и некоторых других инфекционных болезней, а также ботулиническим токсином, являющимся наиболее опасным из всех известных бактериальных ядов.

При заражении бактериальными средствами кормов, пастбищ, воды возбудители многих инфекционных болезней способны сохраняться длительное время (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Устойчивость возбудителей инфекционных болезней во внешней среде

Возбудитель	Среда	Минимальные сроки выживаемости
Сибирской язвы	Вода Почва Фураж	Около 10 лет До 15 лет Очень долго
Сапа	Вода Конюшня	До 3 месяцев Несколько месяцев
Мелиоидоза	Навоз Вода Почва Моча Труп	До 15 суток До 45 суток До 30 суток До 15 суток До 8 суток
Антропозоонозной чумы	Зерно Масло Молоко	30 суток Около 30 суток 10 суток
Туляремии (устойчив к высыханию, низким температурам)	Зерно Солома Вода Мясо Шкуры больных грызунов	До 130 суток До 130 суток До 90 суток До 93 суток До 60 суток
Ботулизма	Споры в обычных условиях Ботулинический токсин в кормах	До 347 суток 30 суток
Ящура (жизнеспособен при температуре -4…-14 ºС во внешней среде)	Вода Сено летом Сено зимой и осенью Отруби Пастбище летом Пастбище осенью	До 100 суток До 30 суток До 200 суток До 140 суток До 7 суток До 20 суток
Чумы крупного рогатого скота Чумы свиней Оспы овец	Пастбище Корма Фураж летом Фураж зимой	До 36 часов До 50 суток До 7 суток До 6 месяцев
Болезни Ауески	Зернофураж весной, летом и осенью	До 20 суток

Для сельскохозяйственных растений – пшеницы, ржи – наибольшую опасность представляет ржавчина. Из многих ржавчин, поражающих зерновые культуры, наиболее опасна стеблевая, или линейная, ржавчина, возбуди-

телем которой является гриб. Отдельные разновидности этого гриба поражают пшеницу, рожь, ячмень, овес и некоторые дикорастущие злаки.

Споры гриба, попадая на восприимчивые растения, прорастают в ткани листьев и стеблей, где и происходит разрастание гриба. В дальнейшем на листьях и стеблях образуются пустулы со спорами гриба. По мере созревания пустулы лопаются, а освободившиеся споры разносятся ветром, вновь заражая растения.

Споры гриба ржавчины устойчивы к высушиванию и воздействию низких температур. Инкубационный период заболевания зависит от температуры и влажности и в среднем составляет 8–12 дней.

Для поражения картофеля может быть применен возбудитель фитофтороза. Это гриб, споры которого устойчивы к воздействию внешних факторов и могут сохраняться в почве круглый год. Больные посадочные клубни могут служить причиной возникновения первичных местных очагов болезни, откуда фитофтора распространяется по всему полю. С листьев и стеблей картофеля болезнь переходит на клубни, которые начинают гнить. Потери урожая от фитофтороза достигают 50–100%.

Очень опасным вредителем картофеля является колорадский жук. Это сравнительно некрупное насекомое. Жуки и личинки объедают листья картофеля, иногда полностью оголяя кусты. Вредитель весьма устойчив к неблагоприятному воздействию среды, что позволяет ему несколько лет сохраняться в почве. Кроме этого, могут быть применены и другие насекомые – вредители сельскохозяйственных культур. Притом следует учитывать, что насекомые менее чувствительные к облучению, они беспрепятственно могут размножаться и распространяться из зон с высоким уровнем радиации на другие поля.

Необходимо постоянно наблюдать за появлением и распространением возбудителей болезней и вредителей и, если их распространение выходит за установленные для данной местности нормы, принимать необходимые меры защиты.

2.7. Расчет вероятных потерь животных и продукции животноводства

Определение потерь животных и продукции животноводства начинают с оценки радиационной обстановки. Исходные данные для проведения расчета следующие: вероятная радиационная обстановка в местах нахождения сельскохозяйственных животных; степень защищенности их от радиоактивного излучения и загрязнения радиоактивными веществами; половозрастные группы и поголовье животных; справочный материал (таблицы) для определения вероятных потерь животных и продукции животноводства; показатели продуктивности животных до облучения. Рассчитывают потери по двум вариантам: при внезапном нападении противника и нападении после введения угрожаемого положения.

Пример. По условиям прогнозирования молочное стадо с поголовьем 600 коров ($Н_{01}$) и 80 телят ($Н_{02}$) молочного возраста в течение первых четы-

рех суток после ядерного взрыва, нанесенного 1 июня, оказались в зоне Б-2 радиоактивного заражения, характеризующейся 120 Р/ч. Радиоактивное облучение животных началось через 1 ч после взрыва. Коровы содержатся в загонах с навесом, телята в деревянных домиках с $К_{осл}$=2. Суточный удой ($м_1$) на день выпадения радиоактивных осадков составляет на корову 15 кг, живая масса коров ($М_1$) 500 кг, телят ($М_2$) 50 кг.

Решение. 1. Определяем возможные дозы облучения животных за время нахождения их на зараженной местности. Доза облучения коров составит 360 Р, а телят в два раза меньше – 180 Р.

2. По таблицам 2.4 и 2.5 определяем вероятную смертность ($К_1$) животных. Среди коров она может достичь 12%, или 72 головы ($Н_{п1}$), среди молодняка ($Н_{п2}$) 100%, или 80 голов.

Таблица 2.4 – Заболеваемость и смертность животных при однократном гамма-облучении на следе радиоактивного облака, %

Доза облучения, Р	КРС			Овцы			Свиньи			Птица		
	заболевает	выживает	гибнет	заболевает	выживает	гибнет	заболевает	выживает	гибнет	заболевает	выживает	гибнет
150	4	100	–	3	100	–	–	100	–	–	100	–
200	6	100	–	7	100	–	4	100	–	–	100	–
350	96	93	7	46	96	4	37	95	5	9	100	–
400	99	88	12	80	91	9	58	92	8	14	97	3
500	100	65	35	100	69	31	98	78	22	35	90	10
525	100	60	40	100	50	50	100	72	28	43	88	12
550	100	50	50	100	39	61	100	67	33	53	85	15
600	100	20	80	100	20	80	100	50	50	71	80	20
700	100	2	98	100	1	99	100	10	90	99	70	30
800	100	–	100	100	–	100	100	–	100	100	50	50
1000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	15	85
1200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	100

3. Возможные потери молочной продукции ($П_у$) от гибели коров до конца календарного года рассчитываются по формуле

$$П_у = Н_{п1} \cdot Т_{м1},$$

где $м_1$ – плановый среднесуточный удой на корову за год, кг;

Т – время с момента получения смертельной дозы облучения до конца календарного годя (Т=214 дней). В данном случае потери молочной продукции от гибели коров составят (72·214)·10 = 154 030 кг.

4. В результате переболевания остального поголовья коров лучевой болезнью средней степени тяжести за период времени Т=45 дней суточный удой снижается до 80% ($К_2$). Потери молочной продуктивности оставшихся в живых коров за период переболевания лучевой болезнью рассчитываем по формуле

$$П_у = \frac{м_1 К_2}{100}(Н_{01} - Н_{п1})Т_1.$$

В нашем примере

$$П_у = \frac{15 \cdot 20}{100} \cdot (600 - 72) \cdot 45 = 285{,}12 \text{ т.}$$

Таблица 2.5 – Результаты лучевого поражения молодняка сельскохозяйственных животных гамма-лучами при однократном облучении (за 4 суток)

Вид и возраст животных	Доза облучения, Р	Процент гибели животных
Телята 3-дневные	150	100
Телята 3–5-месячные	250	50
Ягнята до 12 месяцев	240	50
Поросята	250	50

Общие потери молочной продукции дойного стада будут 154,08+285,12 = 439,2 т. При закупочной цене 1 т молока 40000 р. стоимость потерянной молочной продукции составит 17568000 р.

5. Кроме того, в случае невозможности убоя коров н телят, получивших смертельную дозу облучения, теряется и мясная продукция. Она определяется по формуле

$$П_м = (Н_{п1}М_1) + (Н_{п2}М_2) + (Н_{п2}Т_1)М_3,$$

где $М_3$ – среднесуточный прирост массы телят в кг ($М_3$= 0,7).

Потери мясной продукции в данном примере по стаду 59,184 т. При закупочной цене 1 т живой массы крупного рогатого скота 300000 р. стоимость потерянной мясной продукции по стаду коров составит 17755200 р. Таким образом, общие потери продукции дойного стада в стоимостном выражении будут:

$$П_{общ} = П_у + П_м = 1756800 + 17755200 = 35323200 \text{ р.}$$

Получив такие данные, нетрудно заметить, что, переводя животных в период угрозы нападения противника в животноводческие помещения, можно значительно снизить или предупредить потери, тем самым повысить устойчивость отрасли. Предупредить потери мясной продукции можно, организовав вынужденный убой пораженного скота.

3. ГРУППОВАЯ ЗАЩИТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ОТ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ И ПРИ ПОЖАРАХ

3.1. Способы групповой защиты животных

Главное внимание в защите животных от оружия массового поражения должно быть обращено на их групповую защиту. Применение средств индивидуальной защиты будет ограничено, так как они предназначены главным образом для высокоценных племенных н продуктивных животных. Групповая защита животных от оружия массового поражения осуществляется посредством укрытия животных в животноводческих помещениях, защитных сооружениях, а также путем использования защитных свойств местности и проведения мероприятий по ограничению поражения их оружием массового поражения.

Для групповой защиты животных от оружия массового поражения могут быть использованы:

1) животноводческие и другие постройки, оборудованные для защиты животных от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных аэрозолей;

2) земляные укрытия, предназначенные для защиты от всех поражающих факторов ядерного, химического и бактериологического оружия.

Защитные сооружения должны отвечать следующим требованиям:

– предохранять животных от ударной волны ядерного взрыва;

– уменьшать дозу проникающей радиации ядерного взрыва до допустимых величин;

– не воспламеняться под влиянием светового излучения ядерного взрыва;

– не пропускать через стены, окна, закрытые двери и потолок отравляющие и радиоактивные вещества и бактериальные аэрозоли из наружной атмосферы;

– не допускать занесения вовнутрь отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных аэрозолей через открываемые двери.

Наиболее эффективными способами групповой защиты животных от оружия массового поражения являются:

1) укрытие животных в животноводческих помещениях после соответствующей их подготовки и создания в них запасов кормов;

2) заблаговременная эвакуация животных из пригородов крупных административных, промышленных центров и других опасных зон;

3) защита животных с использованием рельефа местности, пещер, тоннелей, шахт, естественных полостей и других подземных выработок, а также специально оборудованных для высокоценных животных щелей, траншей и других земляных укрытий;

4) создание специфической устойчивости животных и птиц к инфекционным болезням как важнейший фактор защиты от бактериальных средств;

5) профилактическая массовая обработка животных специальными препаратами от укусов насекомых, как возможных переносчиков возбудителей инфекционных болезней;

6) профилактика поражений животных радиоактивными и отравляющими веществами путем введения животным специальных противолучевых препаратов и антидотов;

7) ветеринарная обработка животных, пораженных радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными (биологическими) средствами.

На современных животноводческих комплексах широкое применение получило ультрафиолетовое (УФ) облучение. Цель искусственного облучения животных – восполнить недостаток естественного облучения, повысить защитные функции организма от различных видов заболеваний, обеззаразить помещения и оборудование (таблица 3.1). Считается, что при промышленном производстве продукции животноводства, где животные все время находятся в помещении, УФ-облучение необходимо применять круглосуточно.

Таблица 3.1 – Допустимые дозы облучения животных

Вид и возрастная группа животных	Дозы облучения в сутки, мэр ч/м^2
Телята в возрасте до 6 месяцев	120–140
Телята в возрасте 6 месяцев и более	160–180
Телки и нетели	180–210
Коровы и быки	270–290
Поросята-сосуны	20–25
Поросята-отъемыши	60–80
Поросята на откорме и свиноматки	80–90
Овцематки	215–260
Ягнята 3-дневного возраста до отбивки	220–240
Куры-несушки при содержании на полу	20–25
Куры-несушки при содержании в клетках	40–50
Цыплята при содержании на полу	15–20
Цыплята при содержании в клетках с решетчатыми передними стенками	20–25
Цыплята при содержании в клетках со штампованными передними стенками	40–50

При использовании облучения повышаются удои стада на 5–13%, жирность молока сохраняется на том же уровне, улучшается резистентность организма животных, возрастают на 7–20% суточные приросты живой массы телят и поросят, повышается на 10–15% яйценоскость кур.

Ультрафиолетовое облучение представляет собой оптическое излучение с длинами волн в диапазоне от 10 до 400 нм. Различают следующие спектральные области УФ-излучения для биологических целей: УФ-С – от 200 до 280 нм, УФ-В – от 280 до 315 нм, УФ-А – от 315 до 400 нм.

Излучение области С обладает преимущественно бактерицидным действием, и его используют, как правило, для обеззараживания воздуха, воды и посуды и т. д.

Излучение области В называется эритемным (ЭР), оно обладает антирахитичным действием и способностью превращать провитамины в витамин Д. Единица измерения ЭР, которая способствует потоку излучения с длиной волны 297 нм мощностью 1 Вт, называется эритемным потоком. Произведение эритемного потока на время его действия называется эритемной энергией. Эритемная облученность и ее доза определяются соответственно отношением эритемного потока и энергии к площади, на которую они воздействуют, и измеряются в единицах эр/м^2. Биологическая активность излучения области А незначительна. Применяют его для люминесцентного анализа, возбуждения светящихся составов в сигнальных и других устройствах. Для различных видов животных допустимые дозы облучения неодинаковы (таблица 3.2). При увеличении дозы облучения выше допустимой нормы можно нанести большой вред организму животного. Для облучения животных в настоящее время промышленностью серийно выпускаются ультрафиолетовые облучатели и облучательные установки (таблица 3.2).

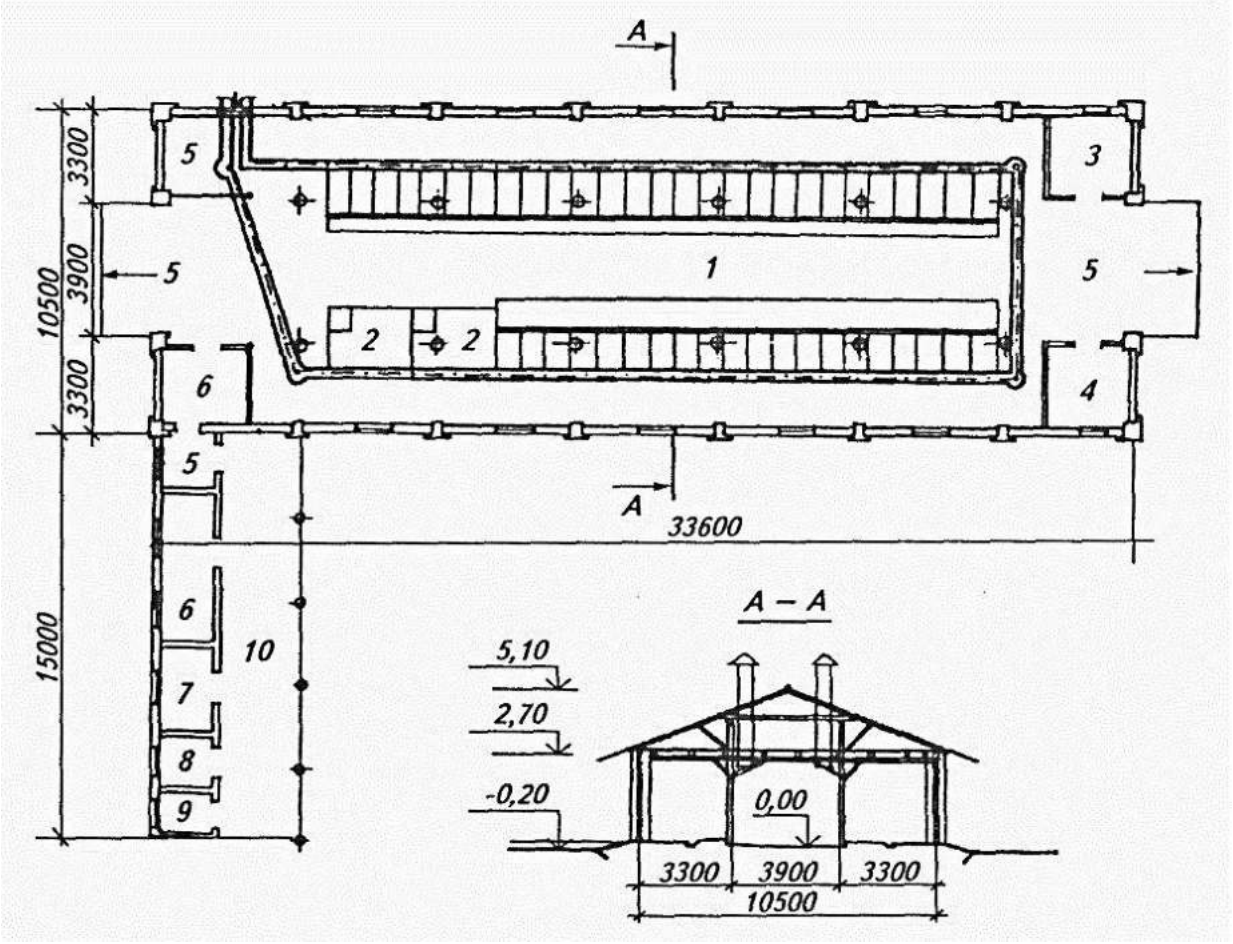
Таблица 3.2 –Техническая характеристика
эритемных облучательных установок

Тип	Тип источника	Кол-во источников	Номин. Мощность, Вт	Число обслуживаемых животных или площадь, м^2	Скорость Перемещения, м/с	высота подвеса	Макс., длина обсл. помещения	Размеры облучателя
ЭО1-30м	ЛЭ-30	1	40	2 коровы или 8..10 м^2 площади	Стационарн.	2...2,5	-	1000x250x155
ОЭСП 02	ЛЭР 40 ЛБР 40	1	100	то же	То же	2..2,5	-	1350x685x190
ОБПе-450	ДБ30-1	6	200	Для помещений с людьми	Передвижная	напольная	450 м^3/ч	
ОБН-150	ДБ30-1	2	70	Для помещений с людьми	Стационарн.	настенный	80 м^3/ч	1000x250x155
ОБП-300	ДБ30-1	4	140	Для помещений с людьми	Стационарн.	потолочн.	300 м^3/ч	
ОРК – 2 ОРК – 1	ДРТ 400	1	500	Небольшие группы животных	Передвижная	-	15	300x205x215
УО -4М	ДРТ 400	4	2000	100 коров	0.003	2...2,5	90 м	714x448x165
УОК-1	ДРТ 400	2	1500	20000 кур	0,012	до 2,2	-	1290x2163x830
ИКУФ 1М	ЛЭ-15 ИКЗК 250	1 2	520	2 помета в свинарнике	Стационарн.	0,5...0,7	-	880x200x300
Луч	ЛЭ 15 ИКЗК 250	1 2	520	на 4 м^2 площади	То же	0,5 0,7	-	520x400x245
ОБУ-1-30	ДБ 30	1	40	один облучаель обеззараживает 0,35 м^3 воздуха в секунду	То же	-	-	1000x250x155
СОЖ –1	ДРТ-2-100 ИКЗК 250	1 2	100 500	два помета в свинарнике или 4 м^2	То же	0,5...0,7	-	800x210x240

3.2. Защита животных в животноводческих помещениях

В стационарных условиях размещения для защиты животных от воздействия радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств могут служить все животноводческие помещения (коровники (рисунок 3.1), конюшни, свинарники, птичники, животноводческие комплексы и птицефабрики), а также различные постройки: сараи, амбары, овоще-

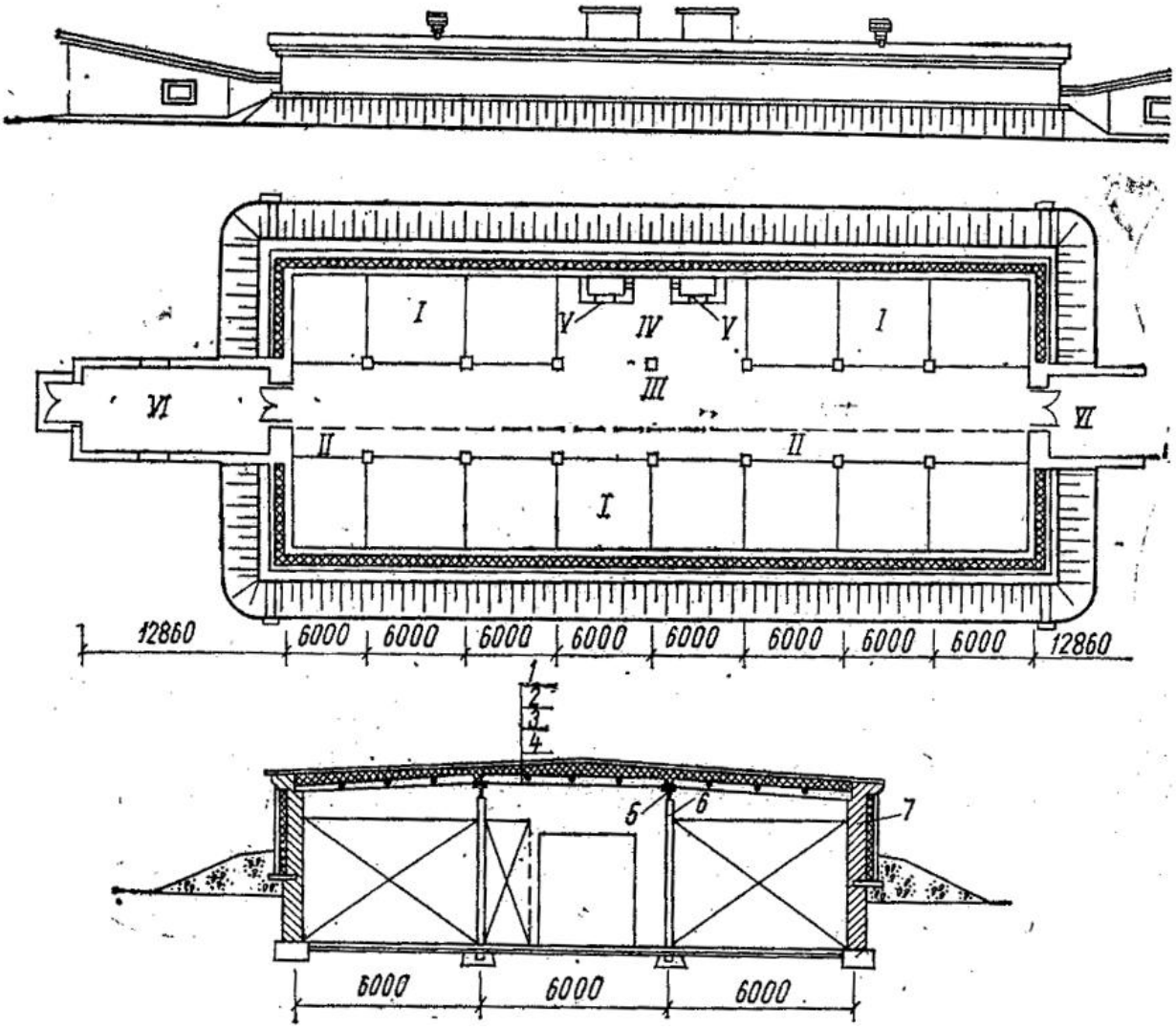
хранилища и другие сельскохозяйственные строения, которые заранее должны быть приспособлены и оборудованы соответствующим образом. Расчет площади этих помещений должен соответствовать наличию животных в хозяйстве и среднекубатурным нормам содержания животных в мирное время.



1 – стойловое помещение; 2 – денники для коров; 3 – помещение для концентрированных кормов; 4 – помещения для подстилки; 5 – тамбуры; 6 – служебное помещение; 7 – доготовочная; 8 – кладовая концентрированных кормов; 9 – инвентарная; 10 – галерея

Рисунок 3.1 – План коровника для выращивания и откорма молодняка на 50 голов

Для защиты животных от воздействия радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств могут быть переоборудованы картофелехранилища (рисунки 3.2, 3.3), овощехранилища (рисунок 3.4) и другие сельскохозяйственные строения, которые заранее должны быть приспособлены соответствующим образом. При устройстве оборудованных хранилищ используют теплоизоляционные свойства земли и по мере возможности заглубляют хранилища в землю, чтобы оградить от сильного охлаждения зимой и перегрева в теплое время года, поэтому они подходят для переоборудования их в укрытия в случае воздействия на сельскохозяйственных животных радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств. Хранилища не затапливаются грунтовыми водами и пол их выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1,5 м.



I – закрома; II – приставные закрома; III – проезд; IV – вентиляционная камера; V – приточная вентиляционная шахта; VI — тамбур; 1 – рубероидная кровля; 2 – цементная стяжка: 3 – утеплитель по пароизоляционному слою пергамина; 4 – плита ПКЖ; 5 – прогон; 6 – колонна; 7 – кирпичная стена

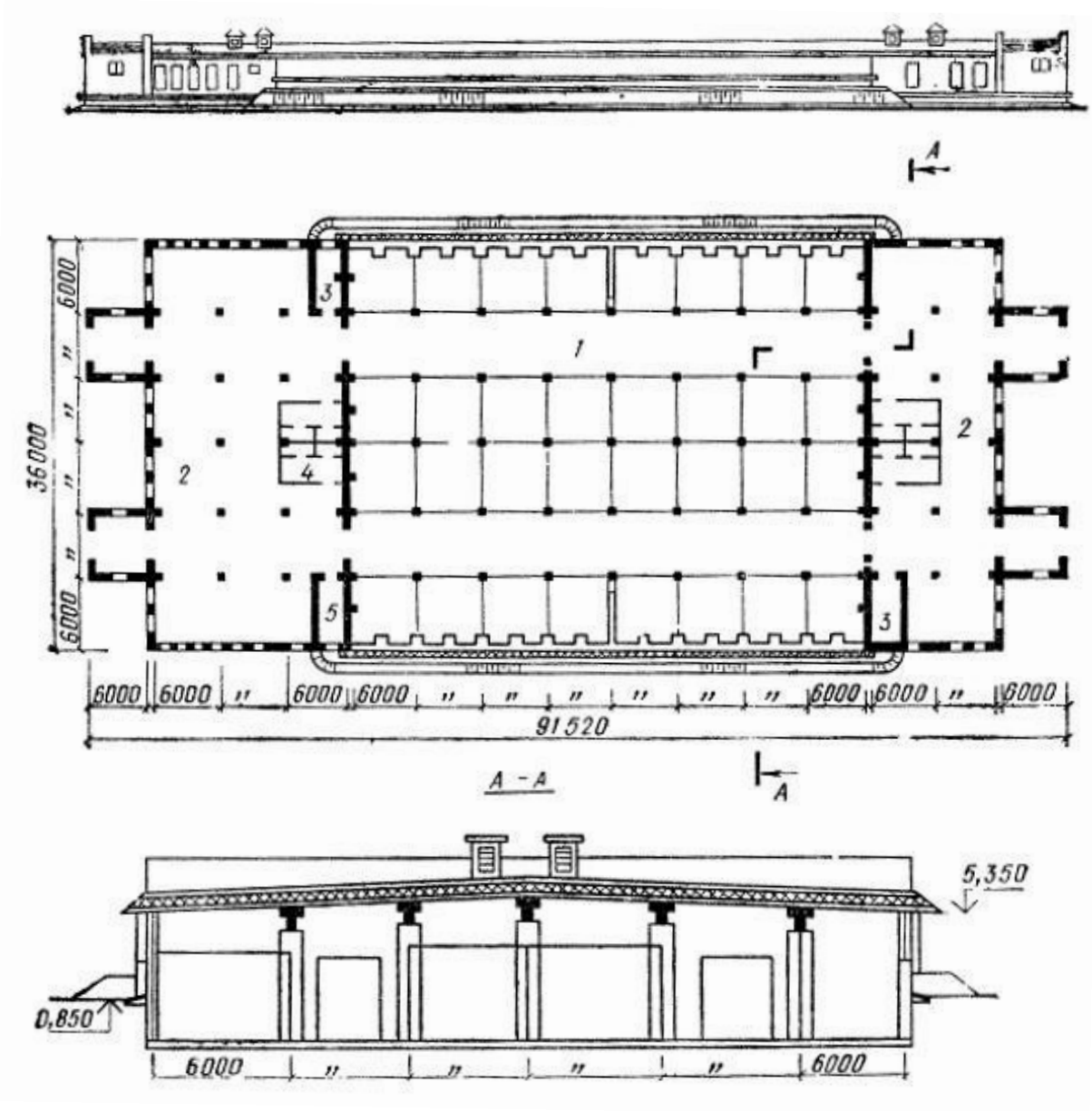
Рисунок 3.2 – Картофелехранилище емкостью 1500 т (фасад, план и поперечный разрез)

В заглубленных и полузаглублённых хранилищах значительно уменьшаются теплопотери через стены, а грунт зимой отдает тепло в хранилище, вследствие чего в таких хранилищах наблюдается ровная температура и обеспечивается достаточно устойчивый климатический режим зимой и в теплое время года, поэтому такие хранилища можно использовать для защиты животных от оружия массового поражения.

В большинстве случаев овощехранилища проектируют в виде прямоугольных в плане зданий с расположением закромов, стеллажей или штабелей двумя или четырьмя рядами по обе стороны от продольных проходов или проездов (рисунок 3.2). Ширину проходов между закромами и штабелями при использовании их для перемещения людей, а также для контроля за продукцией принимают не менее 1 м; при использовании прохода для загрузки, выгрузки и обработки продукции вручную – 1,8 м и при использовании про-

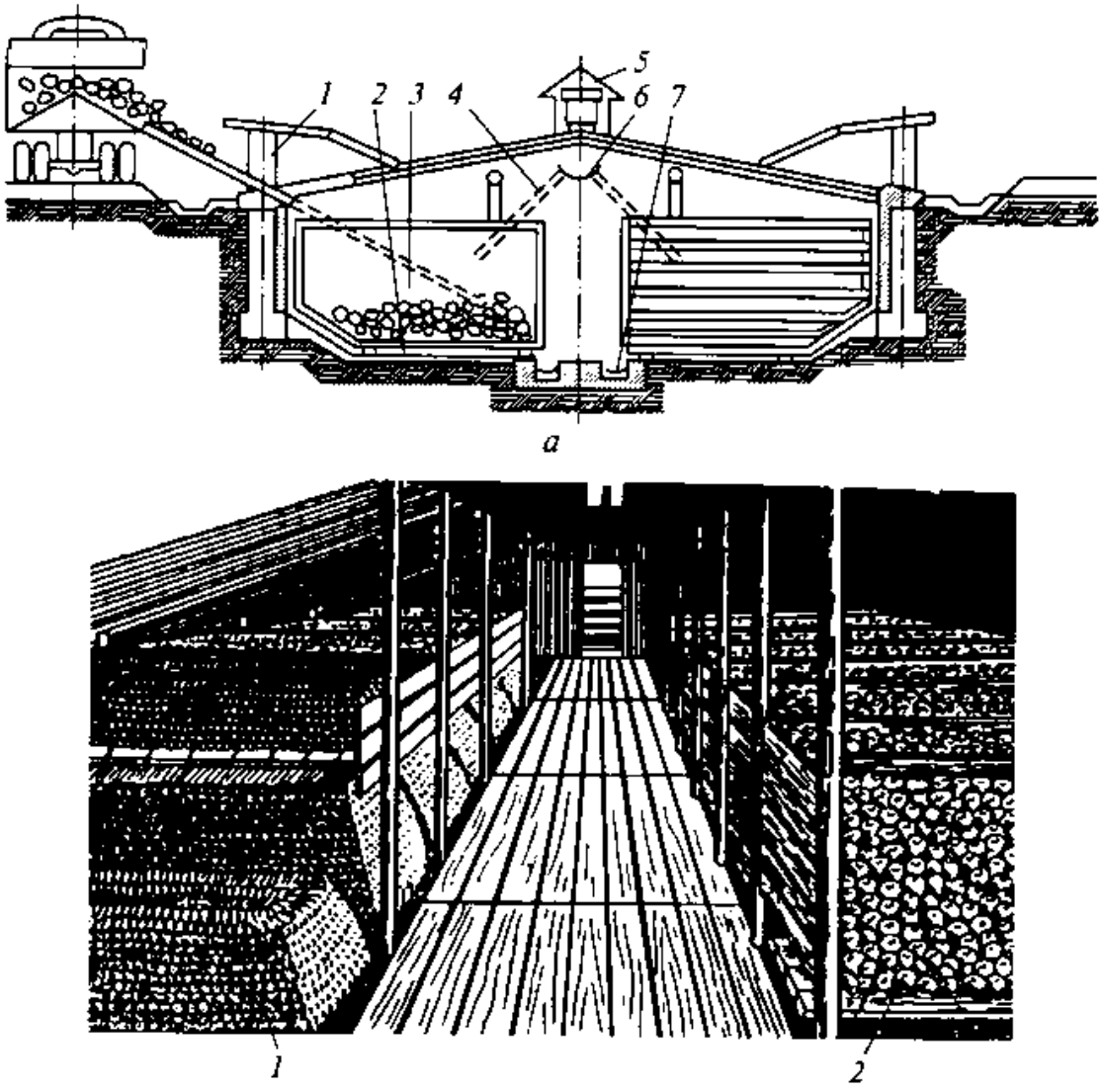
хода для загрузки, выгрузки и обработки продукции при помощи передвижных механизмов – 2,4 м. Ширину проездов определяют с учетом технологии эксплуатации хранилища и принимают не менее 4 м.

К хранилищам картофеля и корнеплодов предъявляются следующие требования: 1) они должны вентилироваться и быть защищены от атмосферной и почвенной влаги; 2) температура воздуха в них должна быть постоянной; в зимнее время допускается колебание температуры в пределах 2–3 °С, но не ниже нуля, а весной не выше +7°; 3) влажность воздуха не должна превышать 60%.



1, 2 – помещение для хранения; 3 – электрощитовая; 4 – венткамера; 5 – служебное помещение

Рисунок 3.3 – Секционное хранилище картофеля вместимостью 3000 т с активной вентиляцией



а – разрез хранилища; 1 – люки; 2 – вентилируемое пространство под закромом; 3 – закром; 4 – спускные лотки; 5 – вентиляционный вытяжной канал; 6, 7 – транспортеры; *б* – внутренний вид хранилища; 1 – морковь, переслоенная с песком; 2 – свекла, засыпанная в закром

Рисунок 3.4 – Подземное хранилище для клубней и корнеплодов

Для высокоценных племенных животных при возможности целесообразно оборудовать земляные укрытия, которые могут служить защитой от всех поражающих факторов (рисунок 3.5).

Земляные укрытия по способу их возведения подразделяют на подземные и котлованные.

Для устройства подземных сооружений могут быть использованы пещеры, тоннели, подземные выработки, а также подвалы зданий, имеющих достаточно прочные стены и подвальные перекрытия. В этих сооружениях укрепляют потолочную часть, в местах входа устанавливают герметичные и защитные двери, места фиксации герметических дверей замазывают глиной по все-

му периметру их рам (без герметических перегородок), открытые деревянные части обмазывают глиной или известью, воздухозаборные трубы с оборудованными в них фильтровентиляционными агрегатами выводят наружу.

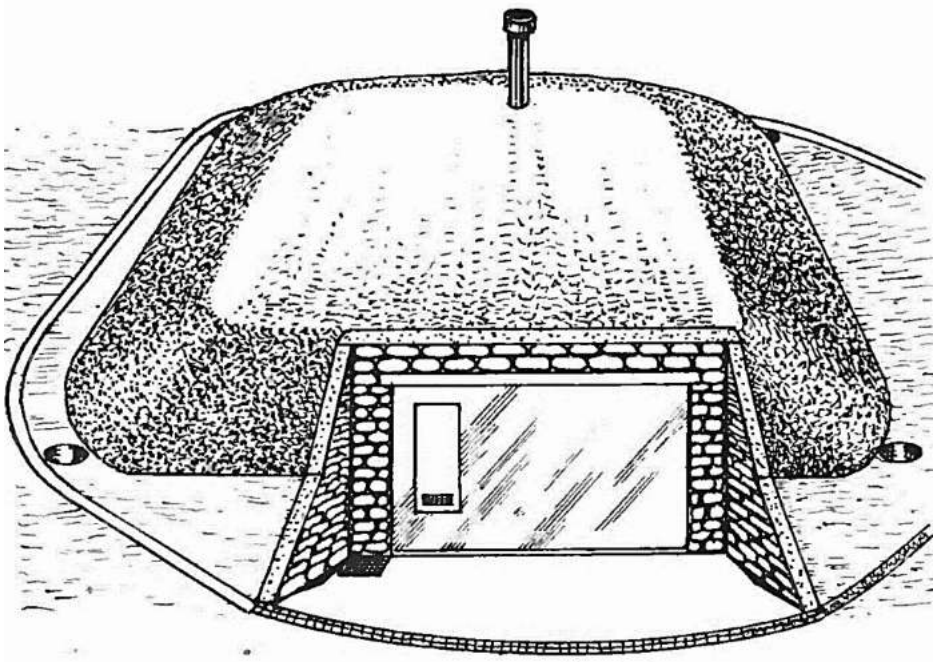


Рисунок 3.5 – Котлованные земляные укрытия

При использовании котлованных земляных укрытий учитывают уровень грунтовых вод. Если позволяет уровень грунтовых вод, котлованы роют на глубину 2,5–3 м при ширине 3–4 м. Сверху делают потолок из наката и засыпают землей слоем 40–50 см, устраивают двери и вентиляцию. Заглубленные помещения также должны быть герметичны. Животных в них располагают поперек, на каждое животное отводят 1,2 м длины траншеи. Основными факторами, препятствующими длительному содержанию животных в герметизированных помещениях, являются высокая влажность, недостаток кислорода, повышение концентрации углекислого газа и температуры воздуха внутри помещения.

В герметизированном кирпичном помещении, если на одну голову крупного рогатого скота приходится 14–16 м^3 воздуха, молодняка крупного рогатого скота до 2 лет – 12–13 м^3, на свинью – 6 м^3, эти животные могут в зависимости от очага поражения находиться без выраженного вреда для здоровья:

– в зимнее время при суточных колебаниях температуры наружного воздуха от –20 до –25 °С и средней скорости ветра 2–4 м/с – до 3 сут, а при сильном ветре (5–6 м/с) – до 3,5 сут;

– в теплое время года при суточных колебаниях температуры наружного воздуха от 10 до 20 °С и скорости ветра 0–3 м/с – до 24 ч, а при температуре от 8 до 16 °С – до 34 ч.

Подготовленные животноводческие помещения обеспечивают надежную защиту животных от поверхностного и внутреннего заражения радиоактивными веществами, значительно снижают дозу внешнего гамма-облучения и дают возможность при наличии запаса кормов получать от животных доброкачественную продукцию в условиях радиоактивного заражения местности.

Подготовка помещений для защиты животных заключается прежде всего в проведении простейшей их герметизации, в создании внутри них запаса кормов и воды (при отсутствии водопровода), подстилочного материала. Для обслуживающего персонала, остающегося для наблюдения за животными в герметизированном помещении, оборудуется специальная комната для отдыха и защиты его от радиации.

Наряду с подготовкой помещений на животноводческой ферме проводятся противопожарные мероприятия: очистка территории, побелка стен известью, обеспечение средствами пожаротушения, деревянные изгороди разбираются, оборудуются противопожарные щиты, подготавливается техника.

Животноводческие помещения в зависимости от материала, из которого они построены, от толщины стен, от типа постройки, а также от степени проведенной герметизации обладают различной защитной способностью.

Для характеристики ослабления гамма-излучения различными материалами пользуются величиной слоя половинного ослабления (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Величина слоя половинного ослабления гамма-излучения для некоторых материалов, см

Материал	Плотность материала, г/см^3	Гамма-излучение на следе радиационного облака	Материал	Плотность материала, г/см^3	Гамма-излучение на следе радиационного облака
Вода	1,0	13,0	Свинец	11,3	1,3
Древесина	0,7	21,0	Снег	0,4	28,0
Полиэтилен	0,9	14,0	Саман	1,8	8,2
Насыпной грунт	1,6	8,4	Глина	1,6	8,4
Кирпичная кладка	1,6	8,4	Кизяк	1,2	9,2
Бетон	2,3	5,6	Железобетон	2,5	5,4
Сталь	7,8	1,8	Стекло	1,4	10,0

В целом защитные свойства производственных и жилых зданий, сооружений и укрытий от радиоактивных излучений оцениваются коэффициентом ослабления радиации А, который показывает, во сколько раз доза облучения внутри помещения меньше дозы, полученной на открытой местности.

В зависимости от коэффициента ослабления радиоактивных излучений противорадиационные укрытия делятся на группы по определенному коэффициенту ослабления дозы радиации. Чем больше коэффициент К, тем надежнее защита, а величина коэффициента зависит от плотности и толщины материала, сооружений и укрытий.

В связи с этим важно знать защитные свойства помещений и сооружений, в которых могут находиться животные (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Защитные свойства помещений

Помещения	Коэффициент ослабления радиации (коэффициент защиты)
Животноводческие:	
деревянные	3–5
кирпичные	10–15
Землянка, подготовленная силосная траншея с перекрытием в 40–50 см земли	50–60
Подвалы:	
деревянных домов	50–100
кирпичных, бетонных зданий	200–300

Наибольшей защитной мощностью от радиоактивных излучений обладают каменные, кирпичные помещения и подвальные сооружения, приспособленные для размещения животных. Такие помещения предохраняют животных как от внешнего облучения, так и от внутреннего заражения радиоактивной пылью, а также частично от отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств.

Защитная способность помещений зависит и от их типа. Так, в помещениях с чердачными перекрытиями защита будет надежнее по сравнению с помещениями, построенными из такого же материала, но со смещенной кровлей. В помещениях с четырехрядным размещением животные средних рядов получат дозу облучения значительно меньшую по сравнению с теми, которые находятся возле стен. В определенной степени коэффициент защиты будет зависеть от формы постройки. Очевидно следует считать в этом отношении более выгодными помещения П-образного типа, с многорядным размещением животных.

Подготовленные к защите животных помещения резко снижают проникновение в них радиоактивной пыли и таким образом предохраняют животных не только от поверхностного загрязнения, но и от попадания радиоактивных веществ в дыхательные пути и в пищеварительный тракт с кормами, которые могли быть загрязнены. Кроме того, герметизированные помещения предохраняют от попадания в них капельно-жидких и частично парообразных ОВ, насекомых – переносчиков особо опасных заболеваний, а также в некоторой степени бактериальных аэрозолей при наличии подпора воздуха в помещении.

Вместе с тем подготовленные к защите помещения создают сравнительно безопасные условия для работы обслуживающего персонала.

Для предотвращения попадания в помещение радиоактивной пыли в большинстве случаев достаточно простейшей герметизации. При этом принимаются меры, направленные на максимальное снижение естественной вентилирующей способности помещения. Более надежная герметизация помещений необходима от проникновения в них бактериальных аэрозолей и паров отравляющих веществ.

Наружный воздух проникает в помещение через различные щели в стенах, окнах, дверях, потолке, через неисправности в крыше, через неплотные перекрытия в вентиляционных каналах и пр. С целью повышения герметизации помещений в кирпичных зданиях стены с обеих сторон оштукатуривают и окрашивают известью, потолки промазывают раствором глины или другой смесью, засыпают сверху шлаком или песком.

В зимнее время обваливание стен целесообразно проводить снегом с помощью бульдозеров. Особое внимание при подготовке помещения надо уделить герметизации окон и дверей. Для этого в оконных рамах после остекления щели надо проконопатить или замазать замазкой либо на раму наколотить деревянные рейки с поролоновыми прокладками, резиновыми полосками и пр. Чтобы герметичность была более устойчивая, необходимо на каждое окно заготовить плотные щиты. Их можно изготовить из досок, листовой резины, резинотканевого шифера, пластиков и некоторых других материалов. Щиты должны быть съемными, чтобы можно было в любой момент их снять или вставить. Деревянные щиты можно укреплять на петлях, а проще это достигается за счет поворачивающихся задвижек или затворов с двух сторон (справа и слева). Заранее заготовленные щиты должны быть подогнаны к окнам и замаркированы. Герметизация окон может быть обеспечена путем закрытия их синтетическими пленками, плотными соломенными матами изнутри помещения, которые верхней частью укрепляют на оконной коробке и при необходимости опускают и поднимают с помощью бечевки.

Двери должны быть прежде всего исправными, важно, чтобы они плотно закрывались, имели затворы или запоры. Щели между коробкой и дверью в притворе с наружной стороны (если они открываются наружу) закрывают широкими резиновыми полосками. Затем сверху и снизу на них приколачивают либо резиновые полоски, либо валики из брезента, перекрывающие доступ воздуха через эти участки. С внутренней стороны на двери делают занавеси в виде штор из полиэтиленовой пленки или другого материала. Входить в помещение нужно через те двери, где имеется тамбур. Если тамбуров нет, то желательно сделать для входа соответствующую пристройку.

Кроме того, проводят и ряд других мероприятий по герметизации помещений с учетом их качества и наличия подручных материалов. В помещениях должен быть запас глины, извести, защитного материала и инструментов для производства работ по герметизации.

Продолжительность защитного действия помещений зависит от степени герметизации и от кубатуры воздуха в помещении, приходящейся на одно животное. Защитные свойства животноводческого герметизированного помещения значительно будут усилены, если оно оборудовано вытяжной принудительной вентиляцией, где трубы плотно закрываются задвижками; если эти задвижки закрыть, в помещение прекращается доступ наружного воздуха.

Вентиляционная система должна быть приспособлена к требованиям защиты животных, и если она не оборудована фильтровентиляционной установкой, то в приточно-вытяжные трубы, по которым наружный воздух поступает в помещение, вставляют простейшие фильтры, изготовленные из мешковины или поролона. При возможности устанавливают фильтровентиляционные установки с электрическим или ручным приводом.

Мероприятия по оборудованию животноводческих помещений с целью защиты животных от воздействия радиации не отличаются большой сложностью и вполне осуществимы в каждом животноводческом хозяйстве, но требуют заблаговременно продуманного обеспечения. Все эти работы по герметизации в животноводческих помещениях на 200 голов могут выполнить 7 человек за 15–20 часов работы.

Очень важно содержать животноводческие помещения в хорошем состоянии и своевременно производить текущий ремонт их.

Таблица 3.5 – Динамика изменения микроклимата в свинарнике

Объект исследования	Высота от пола, на которой измерялись изучаемые показатели, см	Излучаемые показатели		
		Температура воздуха °С, через		
		2 часа	4 часа	6 часов
1	2	3	4	5
Навозный канал	10 50	25,0 25,5	29,2 29,2	29,5 30,0
Средний станок: наружного ряда	10 50 100 200	25,5 26,0 26,5 27,5	29,4 29,4 29,4 29,8	31,5 31,5 31ё,5 32,5
Средний станок: внутреннего ряда	10 50 100 200	26,0 26,5 27,5 28,5	30,6 30,6 30,6 31,2	32,5 32,5 32,5 33,0

Окончание таблицы 3.5

1	2	3		
Объект исследования	Высота от пола, на которой измерялись изучаемые показатели, см	Излучаемые показатели		
		Относительная влажность воздуха, % через		
		2 часа	4 часа	6 часов
Навозный канал	10	97	97	99
	50	97	97	99
Средний станок: наружного ряда	10	95	97	100
	50	95	99	100
	100	98	99	100
	200	95	95	99
Средний станок: внутреннего ряда	10	96	96	100
	50	96	100	100
	100	97	100	100
	200	96	96	99
Объект исследования	Высота от пола, на которой измерялись изучаемые показатели, см	Излучаемые показатели		
		Концентрация CO_2 в воздухе, через		
		2 часа	4 часа	6 часов
Навозный канал	10	0,92	1,02	1,22
	50	0,87	0,98	1,27
Средний станок: наружного ряда	10	1,27	1,35	1,37
	50	1,12	1,21	1,31
	100	1,02	1,12	1,22
	200	0,92	0,98	1,21
Средний станок: внутреннего ряда	10	1,02	1,24	1,42
	50	0,97	1,15	1,37
	100	0,87	1,13	1,22
	200	0,76	0,80	1,17

В герметизированном блиндаже (землянке), силосной траншее при кубатуре воздуха 3 м^3 на животное овец (живой массой до 46 кг) можно выдерживать:

– в жаркие дни при суточных колебаниях температуры наружного воздуха от 19 до 30 °С и слабом ветре (0–2 м/с) – до 20 ч;

– ранней весной и поздней осенью при суточных колебаниях температуры наружного воздуха от – 7 до + 1 °С и слабом ветре (0–2 м/с) – до 40 ч, даже при объеме воздуха 2 м^3 на животное;

– зимой при кубатуре воздуха 2 м^3 – более 2 сут (48–55 ч).

По истечении указанного времени помещения необходимо проветривать 2 ч. В последующем проветривание следует повторять спустя половину первоначального времени пребывания животных в этих помещениях.

Содержание животных в герметизированных невентилируемых помещениях требует соблюдения определенного режима, заключающегося в экономном расходовании кислорода воздуха, поддержании чистоты внутри помещения, снижении влажности и температуры воздуха, уменьшении содержания в нем углекислого газа.

В современных условиях, когда происходит интенсификация животноводства и связанная с ним концентрация на фермах большого количества животных, перед ветеринарной службой возникают новые сложные задачи по защите животных от оружия массового поражения в животноводческих комплексах.

Исследования показали, что микроклимат в животноводческих помещениях промышленного типа быстро изменяется, в первую очередь за счет повышения температуры, увеличения влажности воздуха и содержания углекислого газа.

По данным И.М. Голосова, в свинарнике промышленного типа до отключения принудительной вентиляции температура воздуха составляла 17–20 °С, относительная влажность – 85–90%, скорость движения воздуха – 0,1–0,2 м/с, содержание углекислого газа не превышало 0–40%, аммиака было не выше 0,02 мг/л. Эти нормы температурно-влажностного режима в помещениях для свиней даны для холодного и переходного периодов года. Отключение принудительной вентиляции и закрытие вытяжных труб на 4–6 ч в крупных свинарниках-откормочниках промышленного типа при объеме 3 $м^3$ помещения на одно животное приводит к резкому ухудшению микроклимата в помещении и создает угрозу для нахождения в нем животных.

При наблюдении за свиньями было установлено, что угрожающее состояние свиней наступило через 6 ч после отключения вентиляции. Все животные лежали, у них отсутствовала реакция на окрик, угрозу и поглаживание. В этот период количество дыхательных движений было 110–120, а пульс – 130–140 ударов в минуту.

Ввиду тяжелого состояния свиней и резкого ухудшения микроклимата в помещении по истечении 6 ч принудительная вентиляция была включена. Через час после включения принудительной вентиляции общее состояние животных улучшилось, появилась реакция на окрик, частота пульса снизилась до 80–84 ударов в минуту, а количество дыхательных движений достигало 28–32 в минуту.

Для снижения влажности воздуха применяют вещества, поглощающие влагу. В качестве подстилки при этом рекомендуются торф, опилки. Перемещение воздуха и усилие его охлаждающего действия может быть достигнуто при помощи внутренних вентиляторов. Из приведенных данных видно, что на фермах, где размещено большое поголовье животных, в случае применения оружия массового поражения возникает необходимость защиты животных путем содержания их не только в закрытых (без выгулов), но и в гер-

метизированных помещениях. В этих условиях создание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях приобретает особое значение прежде всего за счет усовершенствования вентиляционных устройств. Помещение необходимо держать закрытым при включенной или перекрытой вентиляционной системе до тех пор, пока продолжают выпадать радиоактивные осадки. Расчетные данные показывают, что продолжительность выпадения радиоактивных веществ после однократного наземного ядерного взрыва мощностью от 0,1 до 5 Мт и скорости среднего ветра 50 км/ч в зоне А составляет от 1,3 до 15,4 ч, в зоне Б – от 0,8 до 6,8 ч, в зоне В – от 0,11 до 4,5 ч. Таким образом, на территории, где возможна высокая радиоактивность, осадки выпадают от нескольких десятков минут до нескольких часов, но не более 5–7 ч. В течение этого времени необходимо вентиляционные устройства держать закрытыми, а при невозможности выдержать этого срока надо использовать фильтры. Вентиляционные трубы можно открывать сразу, как только радиоактивная пыль осела на землю, так как вторичное пылеобразование при этом не представит опасности для животных.

Животных можно выдерживать без вентиляции помещения на постоянном объеме воздуха до тех пор, пока у них не появятся признаки резко выраженного угнетения. При наличии таких признаков или по истечении определенного срока, когда опасность возможного заражения миновала, необходимо провести активную естественную вентиляцию или включить принудительную электровентиляционную систему.

В подготовленных для защиты животных помещениях должен быть создан запас кормов. Для этого используют свободные тамбуры, фуражники, чердаки, кормовые проходы. При отсутствии закрытых водоисточников и централизованного водоснабжения требуется создавать и запасы воды, используя все имеющиеся свободные емкости. Кроме того, для молочного скота следует создать дополнительный запас укрытых кормов возле фермы на расстоянии противопожарного разрыва от строений. Наиболее выгодным в этом отношении является прессованное сено, а также силос и сенаж, заложенные рядом с фермой. Концентрированные корма нужно сохранять затаренными в мешках, ящиках, бочках или закрытых ларях. При создании запаса кормов и воды можно руководствоваться следующими минимальными суточными нормами: крупному рогатому скоту – сена 5–6 кг или 4–5 кг сена и 1–2 кг концентратов, воды 20–30 л; овцам и козам – сена 0,5–1 кг, воды 4–6 л; свиньям – воды 6–8 л и концентратов в количестве, необходимом для поддержания основного обмена, соль из рациона исключают, поение делают регулируемым (автопоилки перекрывают).

3.3. Эвакуация животных

С возникновением угрозы нападения противника иногда возникает необходимость эвакуировать животных из хозяйств, расположенных вблизи крупных промышленных и административных центров или важных объектов (из зон возможных разрушений). Их эвакуируют на менее опасные террито-

рии. Эвакуации подлежат также животные из зон возможного катастрофического затопления, а также после применения ядерного оружия из зон опасного заражения.

В первую очередь эвакуируют высокоценных племенных животных, для которых должны быть подготовлены в местах эвакуации более благоприятные условия содержания. Малоценных и слабых животных в ряде случаев не эвакуируют, а убивают на мясо. Взрослых животных (крупный и мелкий рогатый скот, нерабочих лошадей) можно эвакуировать путем перегона, а молодняк, племенных свиней и племенную птицу следует перевозить на автомашинах, тракторах с прицепами, а при возможности – железнодорожным и водным транспортом.

Время проведения эвакуации животных определяют согласно заранее разработанному плану.

Подбор места для содержания эвакуированных животных осуществляют заранее с учетом возможности размещения их вдали от важных промышленных и других объектов. Маршруты перегона подбираются с наименьшим движением транспорта. Пути перегона выбираются с учетом характера местности, состояния дорожной сети, мостов, наличия лесных массивов, источников водопоя, а также с учетом господствующих в данной местности ветров и возможной радиационной обстановки после нанесения ядерных ударов. На маршрутах перегонов предусматриваются места для отдыха, кормления и водопоя животных.

При выборе этих мест необходимо учитывать, что при распространении ударной волны в холмистой пересеченной местности наблюдается увеличение давления волны на передних скатах высот и уменьшение на обратных скатах. При крутых скатах (более 60°) давление во фронте ударной волны на передних скатах может повышаться примерно в 2–2,5 раза, а на обратных скатах и непосредственно за ними – уменьшаться в 1,5–2 раза. Эти зоны с пониженным давлением и необходимо использовать для защиты животных от ударной волны. Например, пониженное давление наблюдается при удалении от подошвы возвышенности на расстояние, равное двум-трем ее высотам.

Крутые обратные скаты, глубокие овраги защищают от прямого действия светового излучения и проникающей радиации. На холмистой и пересеченной местности в сочетании с лесными массивами поражающее действие ядерного оружия на животных может быть в 1,5–2 раза меньше, чем на открытой равнинной местности. Уровень радиации на склонах возвышенности с наветренной стороны обычно на 30–40% выше, а на склонах подветренной стороны на 25–30% ниже, чем на равнинной местности.

Отравляющие вещества, бактериальные аэрозоли, токсины в большинстве случаев оседают и надолго задерживаются в низинах, оврагах. В то же время глубокие овраги, лощины, ущелья, балки, крутые обратные скаты, высокие насыпи и выемки вдоль них могут быть использованы для укрытия животных от ударной волны, светового излучения и проникающей радиации при ядерном взрыве.

Скорость умеренного перегона крупного рогатого скота составляет 15–18 км/сут, а овец – 10–12 км. В отдельных случаях перегон ускоряют для крупного рогатого скота до 30 км/сут, для овец до 15–20 км/сут. Люди, осуществляющие перегон животных, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, средствами связи, ветеринарным имуществом и медикаментами, которые могут потребоваться в пути для обслуживания животных и оказания им необходимой лечебной помощи.

Если животные перегоняются по территории, зараженной радиоактивными веществами, то необходимо принять меры по недопущению поражения и через кожный покров, органы пищеварения и дыхания. Для этого рекомендуется нижние участки конечностей (до запястного и заплюсневого суставов) обмазать раствором глины либо вручную, либо путем перегона животных через специальную грязевую ванну с раствором глины. Это предохранит их от возможных поражений конечностей ОВ и РВ во время перегона.

Чтобы животные при перегоне не поедали загрязненную траву, нужно надеть им на морды торбы, защитные маски или другие приспособления. Путь прогона с травостоем можно обрызгивать растворами, обладающими сильным запахом (креолин, лизол и т.п.), из опрыскивателей, жижеразбрасывателей и других устройств. Имеются сообщения, что животные свободно идут вслед за машиной, разбрызгивающей жидкость, обладающую сильным запахом, и не прикасаются к траве. Это удобно еще и потому, что при движении животных значительно уменьшается образование пыли.

Впереди на трассе перегона животных должна следовать ветеринарная разведка, которая выявляет зараженные места и степень их заражения, намечает пути их обхода, выбирает пастбища, пункты отдыха, водопоя и т.д.

При перевозке животных по железной дороге, автомобильным и другим транспортом также принимаются меры по защите их в пути от средств массового поражения. В пути следования поезда по зараженной территории двери вагонов, люки и окна закрывают, а по прибытии поезда на станцию разгрузки вагоны предварительно дезактивируют и только после этого открывают окна, двери и проводят выгрузку животных. Автофургоны, прицепы также должны быть закрыты брезентом, пленкой или другим материалом, в особенности при перевозке по пыльным проселочным дорогам на зараженной местности. В последнем случае для высокоценных племенных животных можно использовать средства индивидуальной защиты (накидки, попоны, защитные маски, торбы и т.п.).

Помещения для размещения эвакуируемого скота подбирают с учетом вида животных, их ценности, направления и возраста. Если недостаточно помещений или навесов, то животных размещают по дворам жителей населенного пункта, а также оборудуют временные загоны с учетом рельефа местности.

3.4. Защита животных на отгонных пастбищах

Защита животных на отгонных пастбищах значительно сложнее, и она к тому же менее надежна, по сравнению с защитой, организуемой во время стойлового содержания скота. При организации защиты животных на отгонных пастбищах используют защитные свойства местности, сооружают простейшие укрытия, дооборудуют имеющиеся тепляки, катоны или перегоняют животных из зон возможного опасного и сильного радиоактивного заражения в безопасные районы.

Для защиты животных от внешнего облучения на отгонных пастбищах можно использовать овраги, узкие ущелья, свободные тоннели и высокие лиственные, хвойные или смешанные леса. В указанных местах животных можно временно передержать (до 1–2 сут) без выпаса. Доза внешнего облучения здесь будет приблизительно в 1,5 раза меньше, чем на открытой территории. Затем следует подобрать или определить место для перегона животных с учетом снижения уровней радиации. При организации защиты животных на отгонных пастбищах большую роль играет своевременное оповещение животноводческих бригад об угрозе радиоактивного заражения, степени заражения, начале перегона животных и о направлении маршрута. Для своевременного выполнения этих мероприятий необходимо уже в мирное время определить и спланировать возможные маршруты перегона скота, места его сосредоточения и необходимое обслуживание.

Предохранительные прививки как метод защиты животных от бактериальных средств. Противоэпизоотические мероприятия по защите животных от инфекционных болезней проводятся и в мирное время. С целью недопущения заноса и распространения инфекционных болезней животных (в том числе опасных для человека – сибирской язвы, сапа, мелиоидоза и др.) на путях перегона и перевоза животных и сырья животного происхождения устанавливается ветеринарно-санитарный надзор.

На животноводческих фермах проводятся систематически плановые дезинфекция, дератизация, дезинсекция и другие мероприятия, направленные на недопущение появления заразных болезней в хозяйстве, выборочная термометрия, клинические осмотры, диагностические исследования и т.д.

В условиях военного времени при возникновении угрозы применения противником бактериальных (биологических) средств своевременное проведение противоэпизоотических мероприятий и строгое соблюдение ветеринарно-санитарного режима по уходу за сельскохозяйственными животными – приобретают исключительно важное значение.

В комплексе мероприятий по противобактериологической защите ведущее место занимает создание у животных специфического иммунитета путем предохранительных прививок. Прививка вакцинами вызывает активный иммунитет, поскольку организм после прививки активно реагирует на введенный антиген, что способствует созданию иммунитета. В большинстве случаев через 1–2 недели создается довольно прочный иммунитет, сохраняющийся при некоторых заболеваниях в течение нескольких лет.

Активная иммунизация может быть осуществлена и комбинированным методом, т.е. одновременным введением вакцины и гипериммунной сыворотки.

Иммунизация сыворотками называется пассивной, характерной ее особенностью является то, что иммунитет при этом создается через несколько часов после введения сыворотки, но длительность его колеблется от 7 до 20 дней, иногда дольше. К пассивной иммунизации прибегают, когда требуется быстро получить иммунитет, например для оказания лечебной помощи заболевшим животным при развивающейся эпизоотии, распространение которой необходимо быстро ограничить, при перевозках животных через зараженную местность и в других случаях, когда активная иммунизация может оказаться запоздалой.

Вакцинации животных, находящихся под угрозой заражения, называются предохранительными. К ним относятся прививки в очагах инфекции, где имеется постоянная опасность возникновения заразных болезней. Прививки, применяемые после возникновения эпизоотии, называются вынужденными. Вакцинация рассматривается как надежное средство противобактериологической защиты животных, которое при своевременном применении может в значительной мере предупредить или ограничить заболевание, возникшее в результате бактериологического (биологического) нападения.

Предохранительные прививки проводятся с учетом эпизоотической обстановки, возможности применения того или иного бактериологического средства, а также с учетом срока, в течение которого создается иммунитет после прививки, и его продолжительности. Поскольку сделать прививки животным против всех заболеваний невозможно, то при угрозе бактериологического нападения противника следует провести прививки против тех инфекционных болезней, применение возбудителей которых наиболее вероятно.

В тех случаях, когда эпизоотическая обстановка требует осуществления в короткие сроки иммунизации большого количества животных, необходимо применять такие методы, которые будут наиболее эффективны в данных условиях.

Для того чтобы метод был ценен и пригоден для проведения массовой экспрессной иммунизации, он должен удовлетворять ряду требований, вытекающих из тех условий, которые неизбежно возникают при одномоментной вакцинации большого числа животных. К этим условиям относится в первую очередь необходимость завершить вакцинацию в короткий срок, поскольку иммунизация, растянувшаяся во времени при быстром распространении болезни, может свести на нет эффективность такой меры противоэпизоотической защиты. При проведении массовых вакцинаций обычными методами потребовалось бы очень большое количество специалистов и подсобных рабочих, что в чрезвычайных условиях практически невыполнимо.

Из массовых методов иммунизации можно рекомендовать три метода: ингаляционный (аэрогенный), пероральный и безыгольный.

Ингаляционный (аэрогенный) метод позволяет проводить в короткие сроки иммунизацию большого количества животных, при этом сокращается

срок создания иммунитета, его напряженность увеличивается, а затраты на проведение работ уменьшаются.

В настоящее время ингаляционный метод иммунизации при некоторых болезнях уже вышел за пределы лабораторных исследований и широко используется в практике, а разработками его для иммунизации при других болезнях занимается большой круг ветеринарных и медицинских специалистов.

Исследованиями установлено, что ткани дыхательного тракта и легких животных способны резорбировать вещества, попадающие на их поверхность, причем более энергично, чем при подкожном введении. Кроме того, глубина проникновения частиц в органы дыхания прямо зависит от величины взвешенных во вдыхаемом воздухе частиц. Проведенные исследования убедительно показали, что введение вакцинных препаратов в форме аэрозоля в дыхательные пути обусловливает формирование иммунитета, напряженность которого значительно выше, чем при иммунитете, возникающем в результате вакцинации другими способами.

Ингаляционный метод иммунизации особенно ценен в условиях военного времени, так как при бактериологической войне, где основным методом заражения будет аэрозольный, аэрогенная иммунизация создает повышенную устойчивость именно к этому методу заражения.

Ингаляционный метод позволяет проводить групповую иммунизацию животных в любых полевых условиях, в любых помещениях, палатках (этот метод иммунизации целесообразен только при больших скоплениях животных, например в промышленных комплексах, на отгонных пастбищах). Ингаляционный метод не требует соблюдения особой стерильности; осложнений после ингаляционного метода введения вакцины бывает меньше, чем после подкожного.

Суть метода групповой ингаляционной иммунизации сводится к образованию аэрозоля вакцинного препарата в закрытом помещении, с находящимися там животными, которые и вдыхают воздух со взвешенными в нем частицами, нагруженными иммунизирующим агентом.

Существующая в настоящее время аппаратура допускает проведение аэрозольной вакцинации в помещениях, площадь которых не превышает 50 м^2. Высота этих помещений не должна превышать 4 м. В более высоких помещениях потребуется лишний расход препарата. Обычные помещения, предназначенные для групповой иммунизации аэрозолем, должны иметь плотно закрываемые двери и окна и в то же время в них должны быть условия для проветривания или вентиляции. Перед проведением прививок эти помещения должны быть соответствующим образом оборудованы и загерметизированы. В настоящее время аэрозольный метод вакцинации применяется в птицеводстве против инфекционной псевдочумы птиц, пастереллеза и др.

Наряду с этим нельзя не отметить, что в профилактике заболеваний при необходимости создания непосредственной устойчивости к заболеванию и заражению будет немалое значение играть применение лекарственных антибактериальных препаратов. В этом отношении аэрозольный метод также будет иметь большое значение.

Установлено, что действие лекарственных веществ, введенных ингаляционным путем, наступает в 20 раз быстрее, чем при введении в желудок, а дозы – в 4 раза меньше. Лекарственные вещества очень быстро всасываются из легких и насыщают весь организм, а так как при этом частично выключается из цикла такой барьер, как печень, то концентрация веществ в организме получается высокой.

Таким образом, при аэрозольном методе введения лечебных препаратов достигаются массовость обработки, высокая эффективность, большая экономия расхода препаратов. Все это является показателем того, что аэрозольный метод пригоден для использования в условиях военной обстановки.

Пероральный метод иммунизации в ветеринарии еще недостаточно разработан. При некоторых инфекционных болезнях он применяется в медицине (полиомиелит, туберкулез, лихорадка Ку). Однако этот метод очень удобен, и в настоящее время изучению возможностей его применения уделяется очень много внимания, особенно он ценен в условиях военного времени в животноводческих комплексах.

Безыгольный метод введения вакцинных препаратов уже нашел практическое применение. Этот метод высокопроизводителен, не требует сложного оборудования. Конструирование и усовершенствование аппаратов для безыгольного метода введения вакцин продолжается, и, бесспорно, этот метод в будущем найдет применение при массовой обработке животных. В настоящее время безыгольный метод широко применяется в медицине.

При комбинированных поражениях (бактериальные средства и ионизирующее облучение) следует учитывать, что ионизирующее облучение животных приводит к снижению всех естественных факторов устойчивости организма к эндогенным и экзогенным инфекциям. Чувствительность к инфекционным болезням у облученных животных резко повышается. У животных могут развиваться эндогенные инфекции, животные в этих условиях иногда заражаются и болеют даже теми заболеваниями, которые несвойственны данному виду животных.

Исследованиями установлено, что при радиационных поражениях животных, как при внешнем, так и при внутреннем ионизирующем облучении, резко подавляются защитно-барьерные функции их организма: ослабляется естественный и приобретенный иммунитет; снижаются барьерно-фиксирующие свойства лимфатических узлов и антитоксическая функция печени, угнетается деятельность макрофагов; уменьшается интенсивность антителообразования; увеличивается проницаемость кожи, слизистых оболочек и снижаются их бактерицидные свойства; извращается воспалительная реакция на проникновение микробов. Нарушение защитно-барьерной функции организма и увеличение проницаемости кожи и слизистых оболочек уже в скрытом периоде лучевой болезни способствует повышению чувствительности облученных животных к воздействию патогенных микробов.

Вакцинация, проводимая в этих условиях, может усилить тяжесть течения лучевого заболевания, у таких животных возможно более тяжелое течение поствакцинальных реакций вплоть до гибели части привитых животных. Может быть появление неспецифических аллергических реакций при постановке кожных проб на сап, туберкулез и бруцеллез (положительные реакции на введение маллеина, туберкулина и бруцеллина при отсутствии названных заразных болезней у животного).

Таким образом, вакцинация животных, получивших дозы радиации, приводящие к острой лучевой болезни средней и тяжелой степени, нецелесообразна и даже опасна, так как она резко утяжеляет лучевое поражение в период первичной реакции на прививки и не создает напряженного иммунитета. Эти явления должны учитываться в практике при проведении массовых прививок и диагностических исследований. Но если иммунизация животных будет проведена до облучения хотя бы за сутки, то это не отразится на создании иммунитета.

3.5. Профилактика поражений животных радиоактивными и отравляющими веществами

3.5.1. Применение противолучевых средств и антидотных препаратов

В настоящее время имеется ряд химических соединений, введение которых животным до их облучения в значительной степени увеличивает защитную стойкость организма этих животных против воздействия радиоактивных веществ, смягчает течение лучевой болезни и уменьшает процент смертельных исходов.

Для повышения сопротивляемости организма животных к радиоактивному облучению рекомендуют целый ряд препаратов. Эти препараты вводят в организм за 1–2 ч до облучения, в результате чего сопротивляемость организма против радиации увеличивается в 1,5–2 раза.

Смягчающее действие на лучевое поражение проявляется при уменьшенном потреблении кислорода в момент облучения, а также введением кормовых дрожжей в рацион животных.

При поражении животных отравляющими веществами правильное и своевременное применение антидотных препаратов (атропин и др.) позволит в ряде случаев предупредить отравление их.

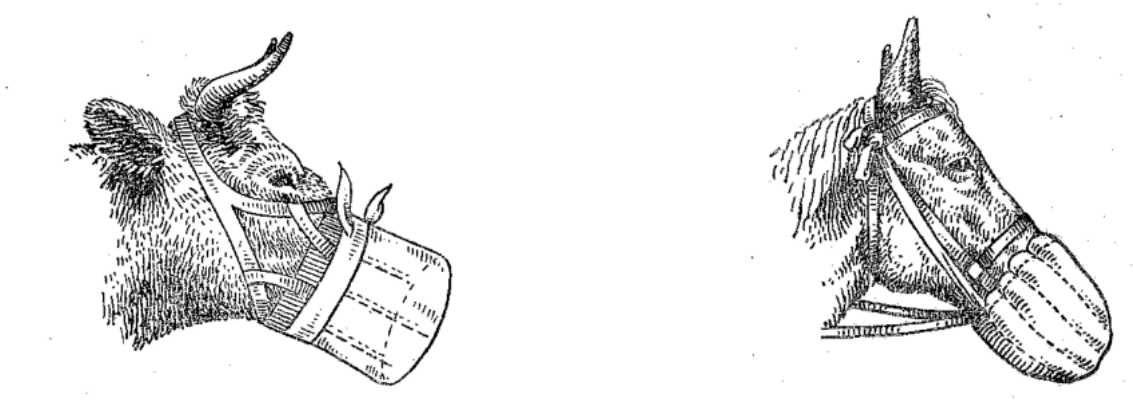
3.5.2. Использование средств индивидуальной защиты животных

Средства индивидуальной защиты прежде всего предназначаются для высокоценных продуктивных и племенных животных. Для защиты органов дыхания лошадей и крупного рогатого скота могут быть изготовлены торбы-противогазы и защитные маски (рисунок 3.6).

Торба-противогаз для крупного рогатого скота представляет собой мешок, сшитый из трех слоев мешковины, между которыми прокладывают два слоя пакли или слой войлока. Для придания торбе-противогазу соответствующей формы в него вкладывают каркас из металлического кольца и трех палочек, которые предотвращают западание стенок торбы в ноздри при дыхании животного. Торбу-противогаз изготовляют размером около 63–67 см по окружности верхней части и высотой примерно 35–40 см. На ободок торбы-противогаза пришивают круглую тесемку, плотно прижимающую его стенку к голове животного.

Торба-противогаз предохраняет от попадания радиоактивной пыли в органы дыхания и пищеварения животных, а при соответствующей пропитке – и от некоторых отравляющих веществ.

Пропитывают торбы-противогазы раствором, состоящим из 500 мл торфяного масла, 50 г гидроокиси натрия и 450 мл воды. Компоненты пропитки нейтрализуют такие ОВ, как фосген, синильная кислота, пары иприта и люизита. При отсутствии указанного пропитывающего раствора можно использовать смесь машинного масла с водой, для лучшего смешивания их к воде добавляют мыльный порошок. В крайнем случае торбу-противогаз можно пропитать 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия.



а *б*

Рисунок 3.6 – Защитная маска для животных (*а*),
торба с прокладкой из войлока (*б*)

Средства защиты кожных покровов животного от оседающей радиоактивной пыли и ОВ могут быть изготовлены из любой ткани или армированной бумаги, вырезанной по форме тела животного. Защитная накидка для животного состоит из капюшона, туловищной части с боковыми полами и хвостовой части. С внутренней стороны ее имеются две пары тесемок для закрепления накидки на животном. Для защиты кожи можно также использовать попоны, брезент, мешковину и т.д., пропитанные водой или раствором гидрокарбоната натрия.

3.6. Режим содержания животных в зонах радиоактивного заражения

При содержании животных в герметизированных помещениях нужно регулярно следить за их состоянием, и в случае появления у животных признаков, указывающих на резкую кислородную недостаточность, необходимо проводить активную вентиляцию помещения. Для этого открывают все вентиляционные устройства, а при возможности – на короткое время окна или двери с подветренной стороны. Если имеется электрофильтровентиляционная система, то включают эту систему. При необходимости вентиляцию помещений повторяют.

Продолжительность содержания животных в помещениях рассчитывают исходя из уровня радиации вне помещений.

Для обслуживания животных, особенно в первые сутки, когда наиболее высокие уровни радиации, оставляют минимальное количество людей на помещение. При наличии дойных коров выделяют 4–5 человек на 100–150 голов. Людей размещают в одном из специально оборудованных отделений животноводческого помещения или в укрытиях вблизи животноводческого помещения и заходят в него не более 1–2 раз в сутки с соблюдением соответствующего режима.

Кормление животных производят по возможности кормами из укрытых запасов. Корм дают в установленной норме лишь в тех случаях, если содержание радиоактивных веществ в нем не превышает предельно допустимой зараженности. Если заражение фуража значительно превышает допустимую концентрацию, надо соответственно уменьшить его норму, а в вынужденных случаях можно содержать животных лишь на поддерживающем рационе. Для дойных коров рацион может быть снижен до 5–6 кормовых единиц.

При необходимости включения зараженных кормов в рацион предпочтение следует отдавать корнеплодам, зернофуражу, комбикормам, которые, как правило, менее загрязнены РВ. Количество грубых кормов в рационе следует ограничить. Наиболее безопасные по радиоактивности корма дают дойным коровам и молодняку. В рационе рабочих и откармливаемых на мясо животных допустимо более высокое содержание РВ, чем в рационе дойных коров, коз, овец, но перед убоем животных на мясо необходимо их содержать от 5 до 30 дней на «чистых» кормах. Для уменьшения последствий лучевого поражения при скармливании кормов, пораженных РВ, в рацион рекомендуется вводить кормовые дрожжи.

Если позволяет обстановка, нужно подоить коров еще до начала радиоактивных выпадений. В условиях радиоактивного заражения коров доят один раз в сутки. Известно, что доставка кормов и работа на ферме будут проводиться в условиях воздействия радиоактивных веществ. Поэтому заранее должны быть разработаны соответствующие режимы работы личного состава формирований с таким расчетом, чтобы не было их переоблучения. Если уровень радиации снизится до безопасных величин (из расчета получаемых доз внешнего облучения), то животных можно выгонять на прогулку или в дневное время переводить в загоны возле помещения. Сроки выпаса живот-

ных определяются по уровням радиации на пастбище и по удельной активности травостоя. Необходимо, чтобы уровни радиации были безопасными для животных как по внешнему, так и внутреннему воздействию, и чтобы получаемые от них продукты (молоко, мясо) имели предельно допустимое содержание радиоактивных веществ. Более благоприятные условия на пастбищах должны быть подобраны для молочного скота. Выпас их разрешается при уровнях радиации не более 0,1 Р/ч. Радиоактивность выше на пастбищах допускается для мясного и рабочего скота, выпас животных разрешается при радиоактивности 0,5 Р/ч.

Так, в подзоне А-1, где дозы до полного распада РВ составляют от 40 до 100 Р, животные даже на открытой местности не получат поражения. На другой день можно выпасать всех животных, в том числе и молодняк. Для молочных коров выпас разрешается при условии переработки молока на масло, творог, сыр. Через 3 дня можно использовать цельное молоко взрослому населению, через 15 дней – детям. Мясо всех животных используется без ограничений. Если животные находились в момент выпадения РВ на открытой местности, то их подвергают ветеринарной обработке.

В подзонах А-2 и А-3 взрослых животных нужно держать в помещениях не менее суток, а молодняк – до 4 сут. На открытой местности в течение первых четырех суток взрослые животные не получат заметного лучевого поражения, а у молодняка могут быть лучевые поражения легкой степени. Выпас взрослого мясного и рабочего скота может быть разрешен через 1–2 сут после радиоактивного заражения. Молочных коров разрешается выпасать через 2–3 дня при условии переработки молока на масло, творог, сыр; через 6–7 дней можно использовать молоко в пищу взрослым, а через 25 дней после радиоактивного заражения – в пищу детям. Все животные, находившиеся в момент выпадения РВ на открытой местности, обязательно подвергаются ветеринарной обработке.

В подзоне А-4 за счет внешнего облучения за первые четверо суток на открытой местности у отдельных взрослых животных могут быть признаки лучевой 6олезни первой степени. Поэтому их нужно первые 2..3 сут, а молодняк до 5 сут держать в закрытых помещениях. Мясной и рабочий скот разрешается выпасать через 3 дня после радиоактивного заражения.

Молочных коров разрешается выпасать через 3–4 дня после выпадения РВ, при условии переработки молока на масло, творог, сыр; через 8–10 дней после радиоактивного заражения молоко можно использовать взрослым людям, а через 25 дней – детям. Все животные, находившиеся на зараженной территории в момент выпадения радиоактивных осадков, подвергаются обязательной ветеринарной обработке, а слабых облученных животных после обработки рекомендуется направить на убой. Корма разрешается использовать без ограничения, кроме верхнего слоя.

В подзоне Б-1 животных необходимо содержать в закрытых помещениях 3–4 сут. Животные, находящиеся на пастбище в течение первых четырех суток, могут получить тяжелые лучевые поражения и за счет внутреннего облучения (при поступлении РВ с травой). Таких животных нужно срочно

направить на убой до развития у них клинических признаков лучевой болезни. У животных, находящихся в загонах, доза однократного внешнего облучения может составить от 140 до 240 Р. Клиническая картина легкой лучевой болезни будет выражена у многих животных (у крупного рогатого скота до 33%). У молодняка клинические признаки поражения могут быть выражены у 100% облученных животных, смертельные исходы возможны до 20% от числа пораженных. Поэтому молодняк и слабых животных целесообразно отправить на убой.

Выпас животных может быть разрешен через 4–6 дней после радиоактивного заражения. В течение первых 6–8 дней от начала пастьбы молоко нужно перерабатывать на масло, а в последующие дни его можно использовать в пищу для взрослого населения. Детям молоко от выпасающийся коров в этой подзоне можно давать не ранее чем через 25–30 дней от начала пастьбы. Если с фермы, оказавшейся в данной подзоне, молоко должно поступать в детские учреждения, то на такой ферме нужно иметь запасы укрытых кормов до 30–40 сут или подвозить туда незагрязненные корма с других территорий.

В подзоне Б-2 животных необходимо держать в закрытых помещениях 4–6 сут. Однократная доза внешнего облучения незащищенных животных может составить от 215 до 370 Р, что у взрослых животных может привести к развитию лучевой болезни средней тяжести со смертельным исходом до 30% от заболевших, а у молодняка до 5-месячного возраста смертность может составить свыше 50%. Выпас взрослых животных разрешается через 6–8 сут после радиоактивного заражения. В течение 8 дней после начала пастьбы молоко следует перерабатывать на масло, сыр, казеин, а в последующие дни выпаса можно разрешить употреблять его в пищу взрослым людям. Детям разрешается использовать молоко от таких животных через 30 дней от начала пастьбы. В этой подзоне выгоднее содержать преимущественно скот мясного направления.

В подзоне Б-3 доза внешнего облучения незащищенных животных за 4 сут может составить от 360 до 500 Р и более, что приведет к гибели взрослых животных в среднем по стадам около 40%. Среди молодняка и ослабленных взрослых животных смертность составит 100–80%. В этих случаях всех животных нужно подвергнуть сортировке для определения сроков убоя с использованием на мясо. Животные, находившиеся все время в деревянных помещениях (К=3), не получат смертельного поражения. Выпас животных разрешается через 8–10 сут после радиоактивного заражения; молоко в течение 8 сут от начала пастьбы дойных коров должно перерабатываться на масло, сыр, казеин, а в дальнейшем оно может использоваться в пищу взрослым людям. Детям можно употреблять молоко через 30 сут от начала пастьбы животных.

В подзоне В-1 открыто расположенные животные получат смертельную дозу, и деревянные помещения не создадут надежной защиты от внешнего облучения (желательно содержать животных в кирпичных или бетонированных помещениях с К=10–15). В этой подзоне не рекомендуется пастбищное содержание молочного скота. Рабочий и мясной скот можно выпасать через 10–15 дней после радиоактивного заражения.

В подзонах В-2 и В-3 ведение животноводства регламентируется возможностью пребывания и работы там людей. Из этой подзоны всех животных, способных к самостоятельному перегону, необходимо эвакуировать на менее опасные участки. Эвакуация должна производиться через 4–7 сут после радиоактивного заражения, когда уровень радиации снизится и не будет представлять опасности для переоблучения животных во время их перегона.

3.7. Мероприятия в очаге химического заражения

Оценку химической обстановки проводит штаб гражданской обороны по данным, полученным от постов химического и радиационного наблюдения и штабов гражданской обороны. На основе данных химической разведки определяют способы защиты животных.

Начальник ГО объекта принимает решение по ликвидации последствий применения противником химического оружия и ставит формированиям задачу, где указывает: тип отравляющего вещества; его концентрацию по отдельным участкам; границу района заражения; места пребывания пораженных животных и пути подхода к ним; объем работ в очаге химического заражения на территории предприятия; способы и масштабы эвакуации и объем специальной обработки животных; порядок выдвижения и ввода формирований на объект, их задачи, время начала и конца работ, районы сбора после выполнения задачи; места пунктов ветеринарной помощи, санитарной обработки людей, ветеринарной обработки животных (таблица 3.6).

Личный состав формирований службы защиты животных проводит спасательные работы в средствах индивидуальной защиты и обеспечивается индивидуальными противохимическими пакетами и антидотными препаратами. При этом следует учитывать, что наиболее опасной является местность, подвергшаяся заражению капельно-жидкими ОВ, так как концентрация ОВ на ней, а следовательно, и количество тяжелых поражений могут быть наибольшими.

Таблица 3.6 – Режим содержания животных при разном уровне радиации

Подзона	Доза до полного распада радиоактивного вещества	Уровень радиации, Р/ч, после взрыва через			Режим содержания животных					
		1 ч	10 ч	24 ч	Через сколько суток можно проводить эвакуацию	Сколько суток держать животных в помещениях	Через сколько суток разрешается пастьба животных	Через сколько суток от начала пастьбы можно употреблять молоко взрослым	Через сколько суток от начала пастьбы можно употреблять молоко детям	Рекомендуемое направление развития животноводства при постоянном проживании населения
В-3	5000	1000	–	–	10	30	30	–	–	Мясное
В-2	3000	600	37	13,2	4	10–15	15	–	–	Мясное
В-1	1200	240	15	5,3	2	8–10	10	–	–	Мясное
Б-3	800	160	10	3,5	Не обязательно	6–8	8	10	30	Мясное и молочное
Б-2	600	120	7,5	2,6	Не эвакуируют	4–6	6	8	30	Мясное и молочное
Б-1	400	80	5	1,7	Не эвакуируют	3–4	4	6	25	Мясное и молочное
А-4	300	60	3,8	1,3	Не эвакуируют	2–3	3	5	25	Молочное
А-3	200	40	2,5	0,9	Не эвакуируют	1–2	2	5	25	Молочное
А-2	100	20	1,2	0,4	Не эвакуируют	1	1	5	25	Молочное
А-1	40	8	0,5	0,2	Не эвакуируют	0,5	0,5	3	15	Молочное

При попадании отравляющего вещества на кожные покровы животных необходимо учитывать, что некоторые ОВ быстро проникают через неповрежденную кожу. Это требует срочной ветеринарной обработки, прежде всего видимых пятен пораженного кожного покрова, чтобы не допустить всасывания ОВ.

Основной задачей формирования службы защиты животных является оказание первой помощи животным и организация срочной эвакуации пораженных животных с территории очага химического заражения на площадки ветеринарной обработки, расположенные вне границ очага заражения.

Формирования службы защиты животных быстро развертывают площадки (пункты) специальной обработки на незараженной территории. Команды защиты животных приступают к дегазации проходов к укрытиям, помещениям и другим объектам. Пораженным животным оказывают первую помощь, вводят антидоты и проводят частичную ветеринарную обработку.

Главная задача команды защиты животных при проведении спасательных работ – не допустить гибели животных, свести до минимума их потери или обеспечить возможность использования на мясо безнадежно пораженных животных.

При сортировке пораженных животных, принятии решения об оказании им помощи и установлении очередности убоя на мясо тяжелобольных животных следует учитывать, что наиболее характерными симптомами тяжелого отравления фосфорорганическими ОВ являются приступообразные клинико-тонические судороги, развивающиеся уже через несколько минут после накопления яда в больших дозах, особенно при ингаляционном поступлении ОВ в организм. При проникновении этих ОВ через кожные покровы скрытый период может длиться от нескольких десятков минут до нескольких часов. В этих случаях при своевременном введении антидотных препаратов даже при наличии тяжелого отравления животные или выздоравливают, или отравление блокируется и появляется возможность использовать их на мясо.

При легкой и средней степени поражения клиническая картина отравления появляется примерно через 2–3 ч и позже. Срок появления ее следует учитывать, так как это имеет прогностическое значение, дает возможность более правильно решать вопросы по оказанию помощи пораженным животным и дальнейшему их использованию.

Спасательные работы в очаге заражения проводят с учетом типа примененного ОВ, погодных условий, наличия средств защиты животных, антидотов, характера и степени поражения животных. В первую очередь проводят работы по спасению животных, оказавшихся вне герметизированных животноводческих помещений, в зоне непосредственного заражения. Этим животным срочно вводят лекарственные средства – антидоты – с использованием шприцов-автоматов. Для введения антидотов привлекаются все работники животноводства, обученные приемам оказания помощи животным. После проведения частичной ветеринарной обработки и лечения пораженных жи-

вотных выводят (выгоняют) за границу очага химического заражения и подвергают полной ветеринарной обработке.

Если животные оказались вне укрытия, находясь в зоне воздействия высоких концентраций вторичного облака зараженного воздуха, то их по возможности до подхода облака размещают в приспособленных для защиты помещениях и укрытиях. На ценных животных надевают средства индивидуальной защиты животных. Из очагов заражения или воздействия вторичного облака ОВ животных выводят или вывозят в безопасные зоны.

Животных, находящихся в герметизированных помещениях в момент воздействия первичного облака зараженного воздуха, содержат в них до окончания прохождения облака. В этих условиях животные будут подвергаться значительно меньшему поражению ОВ. За нарастанием концентрации ОВ в помещениях и состоянием животных ведут постоянно наблюдение и в необходимых случаях животным вводят антидоты и оказывают лечебную помощь по показаниям, а также принимают меры по снижению концентрации ОВ в помещениях.

Эвакуацию животных проводят при условии, что за время перегона по зараженной территории они не получат более тяжелых поражений ОВ, чем при дальнейшем нахождении их в помещениях. Если представляется возможность, пораженных животных выводят из очага заражения по дегазированным проходам и на специальных площадках производят полную ветеринарную обработку их.

При проведении спасательных работ в очаге химического заражения командиры (начальники) формирований устанавливают постоянный контроль за изменением концентрации ОВ.

3.8. Мероприятия в очаге бактериологического (биологического) заражения

В мероприятиях по ликвидации очага бактериологического (биологического) заражения предусматривают два этапа.

Первый этап – с момента применения противником бактериальных средств до установления вида возбудителя инфекционной болезни. В этот период проводят общие профилактические и противоэпизоотические мероприятия, устанавливают карантин, определяют размер очага заражения, проводят дезинфекцию, неспецифическую терапию антибиотиками широкого спектра действия и другие мероприятия, направленные на локализацию очага заражения. Главной задачей службы защиты животных и растений в этот период является быстрое установление вида возбудителя при помощи экспрессных методов.

Своевременное определение вида возбудителя инфекционной болезни животных в основном определяет успех всех противоэпизоотических мероприятий в противобактериологической защите животных в очаге заражения.

Второй этап – с момента установления вида ее возбудителя инфекционной болезни до завершения основных противоэпизоотических мероприятий, т.е. до снятия карантина. В этот период характер и направленность противоэпизоотических мероприятий будут зависеть: от вида примененного возбудителя, его патогенности; путей передачи – по воздуху, через переносчиков, через воду, фураж или окружающие предметы; от стойкости возбудителя во внешней среде и других условий.

В зависимости от свойств возбудителей и характера заболевания, появившегося среди животных в результате применения бактериальных средств, на территории очага бактериологического заражения либо продолжают карантинировать, либо вводят обсервацию. Вид примененного возбудителя болезни определяет показания и порядок введения обсервации и карантина, общие системы режимных мероприятий и сроки отмены этих режимов.

Обсервация – это система мер, предусматривающая проведение ряда изоляционно-ограничительных и лечебно-профилактических мероприятий. При установлении режима обсервации необходимо выявить количество пораженных животных, провести ветеринарную обработку их с одновременной дезинфекцией мест размещения животных и всех предметов, которые с ними соприкасались. При этом устанавливают ветеринарное наблюдение за пораженными животными, запрещают их пастьбу в очаге заражения, ограничивают контакт с ними, а также выезд из очага заражения и въезд на его территорию всех видов транспорта, перегон и перевозку животных, провозы продуктов животноводства и растениеводства через зону обсервации. Проводят бактериологический контроль за зараженностью сельскохозяйственных животных, продуктов животноводства, воды и кормов.

Если установлено, что примененный вид микроорганизма относится к возбудителям особо опасных заболеваний, в очаге заражения вместо ранее проводимой обсервации вводят карантин. Карантин накладывают решением исполнительного комитета Совета народных депутатов (района, области, республики).

Карантин представляет собой систему государственных мероприятий, включающих режимные, административно-хозяйственные, противоэпидемические, противоэпизоотические, санитарно-гигиенические, ветеринарно-санитарные и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на полную изоляцию очага заражения и ликвидацию последствий применения противником бактериологического (биологического) оружия.

Карантинная зона должна быть изолирована от окружающей территории. Изоляция обеспечивается вооруженной охраной силами службы охраны общественного порядка ГО. Для выполнения карантинных мероприятий могут привлекаться воинские части.

Все хозяйства, граничащие с очагом бактериологического заражения, оповещаются об установлении карантина, при обнаружении возбудителей особо опасных заболеваний (сибирская язва, сап, чума антропозоонозная,

ящур, чума крупного рогатого скота, африканская чума свиней и других высококонтагиозных заболеваний) районы, прилегающие к очагу заражения, объявляют угрожаемой зоной. На всех сухопутных и водных путях сообщения у пересечения с границей карантина выставляются круглосуточные посты, между которыми организуется патрулирование, на магистральных путях сообщения – шоссейных, железнодорожных, водных – в местах их пересечения с границей зоны карантина, а также в аэропортах карантинной зоны выставляются контрольно-пропускные пункты (КПП). На всех дорогах, ведущих к очагу заражения и району с карантинированными объектами, устанавливают предупредительные знаки с указанием объезда и обхода.

В комплексе противоэпизоотических мероприятий в очаге заражения важное значение имеют: клиническое и лабораторное обследование животных и разделение их по группам; мероприятия по уничтожению возбудителя во внешней среде – обеззараживание местности, транспорта, животноводческих и других помещений и прилегающей к ним территории, воды, продовольствия, фуража и предметов ухода за животными; ведение ветеринарной разведки, обобщение и анализ ее результатов; профилактические и вынужденные прививки; ветеринарная обработка и лечение больных и подозрительных в заболевании животных; экспертиза и обеззараживание мяса и других сырых продуктов от животных, подвергшихся воздействию бактериальных средств; содержание животных в помещениях, пока не будет ликвидирована опасность их поражения вне помещений; приведение в должное состояние или развертывание вновь убойных пунктов, площадок; оборудование скотомогильников и мест утилизации трупов; контроль за использованием мяса и молока от пораженных животных; контроль за уборкой трупов и их захоронением.

Следует учитывать, что установление одного вида возбудителя не исключает наличия в очаге бактериологического заражения других видов возбудителей инфекционных болезней.

Непосредственное руководство ликвидацией очага бактериологического заражения на объектах осуществляет начальник гражданской обороны объекта.

Противоэпизоотические, ветеринарно-санитарные, лечебные и другие специальные мероприятия в очаге заражения организует и проводит начальник службы защиты сельскохозяйственных животных и растений в соответствии с действующими по этим вопросам инструкциями, рекомендациями и наставлениями.

При применении противником возбудителей инфекционных болезней, общих для человека и животных (антропозоонозов), все мероприятия в очаге бактериологического заражения организуются в тесном взаимодействии с медицинской службой, а при необходимости – и другими службами ГО.

3.9. Основные мероприятия в очаге заражения при некоторых инфекционных болезнях животных и птицы

Сибирская язва. Сибирская язва протекает обычно остро. Она наблюдается преимущественно у сельскохозяйственных животных – крупного рогатого скота, овец, лошадей, буйволов, оленей, верблюдов, коз, свиней, реже у собак и кошек. Сибирская язва является типичным представителем антропозоонозов. Противник может использовать споры возбудителя сибирской язвы в виде бактериального аэрозоля, что вызовет массовое заболевание животных наиболее тяжелой формой – легочной. Определенную роль в распространении этой болезни играют механические переносчики – некоторые крылатые кровососущие насекомые.

Заболевание животных сибирской язвой характеризуется высокой температурой (за исключением свиней), учащением пульса, дыхания, расстройством сердечно-сосудистой системы, угнетением. Клинически сибирскую язву можно смешать с остропротекающими септическими болезнями: острым течением пастереллеза, эмфизематозным карбункулом, газовым отеком и некоторыми другими заболеваниями. Установление диагноза на сибирскую язву должно базироваться на результатах бактериологического и серологического исследований. Предварительный ответ о результатах исследования может быть дан через 1–24 ч, окончательный – не позднее 5 сут.

При установлении сибирской язвы накладывают карантин. В очаге заражения проводят следующие основные мероприятия: при необходимости делают ветеринарную обработку кожных покровов животных, так как зараженный кожный покров может представлять серьезную опасность для заражения самих животных, а также стать опасным источником заражения других животных и людей; вакцинацию животных или пассивную иммунизацию их противосибиреязвенной сывороткой в предохранительных дозах, изоляцию подозрительных в заболевании животных и лечение их противосибиреязвенной сывороткой или антибиотиками; клинический осмотр животных с измерением температуры тела, проведение дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных мероприятий. Трупы животных, павших от сибирской язвы, сжигают. Карантин снимают по истечении 15 сут со дня последнего случая выздоровления или падежа больного сибирской язвой животного и проведения заключительной дезинфекции.

Сап. Сап относится к группе зооантропонозов. Им заболевают однокопытные. К сапу восприимчивы также кошки, кролики и хищные животные. Болезнь передается человеку. Возбудитель сапа может быть применен противником в виде бактериального аэрозоля. Для животных также опасны зараженные возбудителем сапа фураж и вода.

В случае применения возбудителя сапа в виде бактериальных аэрозолей болезнь, как правило, будет протекать по типу инфекционных пневмоний. Острое течение сапа сопровождается повышением температуры до 41–42 °С, гиперемией слизистых оболочек глаз и носа, резким угнетением, сла-

бым пульсом. Дыхание частое и прерывистое, аппетит понижен, через 1–2 дня на слизистой оболочке носа появляются узелки, в дальнейшем образуются язвы круглой или овальной формы с неровными краями и саловидным дном, покрытые гнойным секретом. Увеличиваются подчелюстные лимфатические узлы, наблюдается гнойное, иногда кровянисто-ихорозное истечение из ноздрей. Диагноз на сап ставят на основании клинического, аллергического и серологического исследований.

Основными мероприятиями в очаге заражения, возникшем вследствие применения бактериальных аэрозолей, являются: наложение карантина; ветеринарная обработка пораженных животных; поголовный клинический осмотр животных, подозреваемых в заражении; проведение двукратной глазной маллеинизации всему поголовью восприимчивых животных, вначале с промежутком 5–6 дней, а в последующем через каждые 15 дней до снятия карантина; исследование крови с помощью реакции связывания комплемента; клинические осмотры всех животных каждые 3 дня; дезинфекция мест размещения животных и предметов ухода за ними. Больных животных уничтожают, трупы сжигают. Карантин снимают спустя 45 сут со дня последнего случая выделения больной сапом лошади и проведения заключительной дезинфекции.

Мелиоидоз. Мелиоидоз – инфекционная болезнь животных; к ней восприимчив и человек. Возбудитель мелиоидоза может распространяться противником в виде бактериального аэрозоля или через зараженных крыс, блох, комаров.

Мелиоидозом болеют овцы, собаки, кошки. Бациллоносителями при мелиоидозе могут быть свиньи, которые заражаются при поедании трупов грызунов. Больные животные выделяют возбудителя с мочой, калом и секретами. При заражении через кожу в месте проникновения возбудителя появляется припухлость, которая на 3-й день некротизируется, образуя язву. Регионарные лимфатические узлы увеличиваются и нагнаиваются. Диагноз на мелиоидоз у животных ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных, результатов бактериологического и биологического исследований. Наиболее надежным методом диагностики мелиоидоза является заражение подопытных животных. Инкубационный период у животных длится 2–11 дней. У овец, больных мелиоидозом, отмечают лихорадку, шаткую походку, отсутствие аппетита, кашель, одышку, истечение из носовой полости и глаз, признаки поражения центральной нервной системы. У лошадей, больных мелиоидозом, наблюдаются множественные гнойники в различных органах и тканях.

Всех животных в очаге заражения мелиоидозом при необходимости подвергают ветеринарной обработке и клиническому осмотру. Кроме того, там организуют истребление грызунов, осуществляют дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию мест размещения животных. Больных мелиоидозом животных уничтожают, трупы сжигают или зарывают вместе с кожей в землю на глубину не менее 2 м, ограничивают контакт людей с животными. Ме-

роприятия против мелиоидоза следует проводить в тесном контакте с медицинской службой.

Антропозоонозная чума. Антропозоонозная чума – остро протекающая заразная болезнь, которая относится к типичным антропозоонозным инфекциям. Из животных этой чумой болеют верблюды. Возбудитель антропозоонозной чумы может быть применен в виде бактериального аэрозоля. Больные чумой верблюды, а также полученные от них продукты могут быть источником заражения людей.

Течение болезни у животных характеризуется высокой температурой тела, угнетением, общей слабостью, нарушением аппетита и прогрессирующим истощением. Инкубационный период при чуме верблюдов длится 2–8 дней. Заболевание протекает в септической, легочной и бубонной формах. Особенно опасна легочная форма. При ней даже кратковременный контакт здоровых животных с больными приводит к заболеванию. Больные верблюды выделяют возбудителя чумы со слизью из носа, с мочой, молоком, абортированным плодом, а при бактериемии с кровью из ран. Бактерионосительство у хронически больных верблюдов длится до 30 сут и более.

Точный диагноз на антропозоонозную чуму может быть поставлен на основании выделения чистой культуры и доказательства ее вирулентности на лабораторных животных. При установлении точного диагноза на зараженный антропозоонозной чумой пункт накладывают карантин. В комплексе карантинных мероприятий предусматривают запрещение ввода в очаг заражения и вывода из него верблюдов, убоя их на мясо, употребление в пищу некипяченого молока, запрещение заготовки и вывоза сырых продуктов и шерсти, полученных от верблюдов. Больных и подозрительных в заболевании верблюдов уничтожают и сжигают вместе с кожей. Всех клинически здоровых верблюдов в очаге заражения учитывают и вакцинируют противочумной вакциной, устанавливают за ними постоянное ветеринарное наблюдение. Проводят ветеринарную обработку кожного покрова верблюдов акарицидными препаратами с целью уничтожения клещей, блох и других эктопаразитов. Организуют мероприятия по уничтожению грызунов и насекомых.

Все мероприятия в очаге заражения чумой верблюдов проводят совместно с органами медицинской службы. Карантин снимают после прекращения эпизоотии чумы среди грызунов, но не ранее чем через 60 сут после последнего случая убоя или падежа больного или подозрительного в заболевании верблюда и проведения заключительной дезинфекции.

Ящур. Ящур – остро протекающая, инфекционная, чрезвычайно контагиозная болезнь многих видов животных. Отмечается несколько типов возбудителей ящура – А, О, С, Азия-1, каждый из которых имеет варианты, отличающиеся разной антигенной структурой. Переболевание ящуром одного типа почти не создает иммунитета к другому типу.

По инфекционности вирус ящура превосходит всех известных нам возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. К нему весьма восприимчивы крупный и мелкий рогатый скот и свиньи: он способен

поражать все виды мясного и молочного скота. Ящуром могут тяжело заболеть верблюды и северные олени.

Клинически ящур проявляется кратковременным повышением температуры тела до 40,5–41 °С, угнетением, наличием в ротовой полости афт и эрозий, обильным слюнотечением. Афты наблюдаются также на конечностях, в области межкопытной щели и вымени. Для точной диагностики ящура и установления типа ящурного вируса необходимо прибегать к методам лабораторного исследования. При этом нужно в обязательном порядке проводить типизацию эпизоотических штаммов ящура, что позволит разумно планировать противоящурные мероприятия, так как у каждого типа ящурного вируса имеются различные серологические варианты.

В очаге заражения главное внимание уделяют быстрой ликвидации и предупреждению дальнейшего распространения заболевания. Пораженными считаются все животные, находившиеся в очаге заражения. В очаге устанавливают строгий карантин.

Карантин снимают через 21 день после последнего случая выздоровления животного. Контакт переболевших ящуром животных со здоровыми допускается не ранее чем через 12 месяцев после снятия карантина.

Ньюкасльская болезнь и чума птиц. Ньюкасльская болезнь – остроконтагиозная болезнь кур, индеек и других птиц, во многом очень сходна с чумой птиц, но отличается от нее в иммунобиологическом отношении большой контагиозностью и некоторыми другими признаками.

Большая потенциальная опасность широкого распространения чумы ставит ее в разряд особо опасных инфекций, для ликвидации которых обычно применяются самые строгие ограничительные меры. Диагноз на чуму ставят комплексным методом на основании клинических, патологоанатомических, эпизоотологических данных, а также путем исключения ряда других инфекций: холеры птиц, инфекционного ларинготрахеита, бронхита, энцефаломиелита, спирохетоза, кокцидиоза, различных бактериальных инфекций и некоторых других заболеваний.

В очаге заражения больную птицу убивают на месте и сжигают, подозреваемую в заражении используют на мясо внутри хозяйства с обязательным пропариванием в течение 30 мин. Яйца, собранные от птицы в очаге заражения, проваривают в кипящей воде 10 мин. Дезинфицируют места размещения птицы горячим раствором натрия гидроокиси или осветленным раствором хлорной извести. Навоз и мусор сжигают, почву выгульных дворов перепахивают и пересыпают хлорной известью. Проводят вакцинацию и строгие ограничительные мероприятия по предупреждению распространения болезни за пределы очага заражения. Карантин снимают через 3 недели со дня последнего случая убоя или падежа птицы и после проведения заключительной дезинфекции.

Чума крупного рогатого скота. Чума крупного рогатого скота – остропротекающая инфекционная болезнь, к которой особенно чувствителен крупный рогатый скот. Чумой могут болеть также олени, верблюды, буйволы.

Эпизоотия чумы крупного рогатого скота в очагах заражения может носить опустошительный характер. Зараженные животные уже через 2 сут являются опасным источником инфекции и остаются таковым в течение всего периода болезни. Источником возбудителя инфекции могут быть также козы и овцы, которые часто переболевают чумой бессимптомно. Механически разносить вирус могут собаки, хищники, птицы, питающиеся трупами животных, павших от чумы. Кроме того, вирус может распространяться через предметы внешней среды (с водой, фуражом, подстилкой, навозом и т. п.) и продуктами от больных и павших животных (шкуры, кровь и т. п.).

Диагностика чумы крупного рогатого скота, особенно первых ее случаев, требует особой тщательности, учета всех данных эпизоотологической обстановки, клинических признаков, патологоанатомической картины, результатов лабораторных исследований и индикации бактериальных средств во внешней среде. Болезнь начинается повышением температуры тела до 40–42 °С. У больных животных появляются слабость, угнетение, уменьшается аппетит, усиливается жажда, учащаются дыхание и пульс, наблюдается слюнотечение, на слизистой оболочке ротовой полости возникают мелкие пузырьки, на месте которых образуются эрозии. В дальнейшем появляется понос, переходящий со временем в профузный, кал с примесью крови, больные сильно худеют.

В очаге заражения, где вирус чумы применен в виде аэрозоля, всех животных подвергают ветеринарной обработке и устанавливают строгий карантин. По условиям карантина запрещается ввод в очаг заражения и вывод из него животных, вывоз фуража, продуктов животноводства, проезд и проход через неблагополучную территорию. На всех дорогах, выходящих из карантинного пункта, выставляются круглосуточные посты и опознавательные знаки, запрещающие проезд, с указанием объездных путей.

Крупный рогатый скот в карантинном пункте ставят на стойловое содержание, по возможности рассредоточив животных друг от друга. Общий водопой запрещают, проводят ежедневную поголовную термометрию, заболевших животных убивают, трупы вместе с кожей сжигают или закапывают на глубину не менее 2 м. Здоровых животных в очаге заражения убивают на мясо. Убой скота должен осуществляться на месте расположения животных, на санитарной бойне или на специально оборудованной убойной площадке, с обязательной последующей очисткой и тщательной дезинфекцией мест убоя. Если убой животных провести невозможно, им вводят сыворотку или вакцину против чумы крупного рогатого скота.

Самым радикальным способом ликвидации очага чумы является убой всех животных и проведение комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на уничтожение возбудителя во внешней среде. Навоз, подстилку сжигают, металлические предметы дезинфицируют обжиганием.

Чума считается ликвидированной и карантин снимают через 21 день после ликвидации восприимчивого поголовья и проведения заключительной дезинфекции. Вывоз восприимчивых к заболеванию животных и ввоз их в

карантинируемый пункт не разрешается в течение 4,5 месяцев со дня снятия карантина.

Африканская чума свиней. Африканская чума свиней – высококонтагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся злокачественным течением, лихорадкой, кровоизлияниями в лимфатических узлах, почках, кишечном тракте и кожном покрове. Клиническая картина африканской чумы напоминает клиническую картину классической чумы свиней, но протекает африканская чума более остро и иммунология этих болезней различная, т.е. свиньи, иммунные против классической чумы, заболевают африканской чумой. Болезнь носит эпизоотический характер, быстро распространяясь среди восприимчивого свинопоголовья.

Вирус этой чумы передается различными путями: через предметы внешней среды, путем прямого контакта и кровососущими насекомыми. Длительность инкубационного периода при естественном заражении 5–7 дней, а при искусственном – 2–4 дня. Болезнь как опустошительная эпизоотия протекает в молниеносной и острой формах. По данным иностранной литературы, у европейских свиней этот вирус вызывает 100%-ную заражаемость и гибель; специфическая профилактика болезни еще не разработана.

При молниеносной форме болезни свиньи гибнут внезапно, без проявленная клинических признаков заболевания. В других случаях у больных отмечаются повышение температуры тела, затрудненное дыхание, ускоренное сердцебиение. Изо рта выделяет пена. Смерть животного наступает в первые сутки заболевания.

При острой форме болезнь длится 3–5 дней, иногда дольше. При этом наряду с указанными выше симптомами наблюдаются признаки бронхопневмонии, рвота, парез и паралич тазовых конечностей. Иногда отмечаются понос с наличием крови в кале или запор, цианоз кожи на ушах и животе, подкожные кровоподтеки в области головы и туловища, аборты у самок.

У больных свиней первые 3–5 дней удерживается высокая температура (до 42 °С), при которой они продолжают принимать корм, но спустя 3–5 дней после начала температурного подъема гибнут.

Диагноз на африканскую чуму ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных и лабораторных исследований. Диагностическое значение имеет гистологическое исследование селезенки, печени, лимфатических узлов. Для исключения бактериальных инфекций применяют бактериологическое исследование. Дифференцировать африканскую чуму от классической можно путем биопробы на свиньях, иммунных к обычной чуме.

В очаге заражения свиней возбудителем африканской чумы устанавливают границы очага заражения, накладывают на него карантин и проводят строгие карантинные мероприятия по быстрейшей ликвидации заболевания, предусмотренные ветеринарным законодательством.

Наиболее рациональным мероприятием, направленным на ликвидацию болезни, является уничтожение поголовно всех находящихся в очаге свиней бескровным методом.

Трупы убитых и павших свиней, навоз, остатки кормов, тару и все то, что соприкасалось с животными, сжигают. Несгоревшие остатки перемешивают с хлорной известью и зарывают в ямы на глубину не менее 2 м. На территории зоны, непосредственно прилегающей к эпизоотическому очагу африканской чумы, в кратчайший срок организуют убой всех свиней на специально оборудованных площадках со строгим соблюдением ветеринарно-санитарных правил, исключающих возможность распространения вируса. Мясо и другие продукты, полученные от убоя свиней, перерабатывают на месте согласно правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов.

В период карантина проводят предусмотренные инструкцией мероприятия по предупреждению и ликвидации африканской чумы свиней.

Карантин снимают через 45–60 дней после ликвидации заболевания и проведения заключительной дезинфекции.

3.10. Защита животных при пожарах

Пожары в большинстве случаев возникают при несоблюдении пожарной безопасности. На животноводческих фермах они могут возникнуть в результате нарушения правил обращения с огнем, неисправности электропроводки, от разрядов молнии, а также вследствие распространения огня с лесных, степных и торфяных пожаров. Интенсивность горения будет зависеть от степени возгораемости животноводческих помещений, а также от наличия в них легковозгораемых материалов. Нередко вблизи животноводческих помещений размещают стога (скирды) сена, соломы, что создает дополнительную пожарную опасность, так как при сильном ветре воспламеняемый материал и искры разлетаются на значительные расстояния, способствуя распространению пожара.

Заблаговременное проведение противопожарных мероприятий в значительной степени уменьшает возможность возникновения пожара и снижает потери от него. Сущность этих мероприятий заключается прежде всего в широкой разъяснительной работе среди работников лесного и торфяного хозяйств, животноводческих ферм об опасности пожаров и мерах их предотвращения. Важно также осуществлять постоянный контроль за соблюдением мер пожарной безопасности, проводить разнообразные специальные противопожарные мероприятия, например опахивать территорию животноводческих ферм по периметру на расстоянии 20–30 м от помещений для предотвращения пожара от возгорания сухой травы и т. д.

Очень важно научить работников животноводства и растениеводства тушить загоревшиеся объекты (леса, торфяники и др.) и спасать находящихся там животных и материальные ценности при пожаре.

Тушение низовых пожаров. При тушении низовых лесных пожаров применяют следующие основные тактические приемы:

1) при небольших, слабых и средней силы пожарах, когда сил и средств пожаротушения достаточно, производят непосредственно тушение кромки сразу по всему периметру пожара;

2) когда сил и средств недостаточно, тушение начинают с фронта двумя группами, передвигающимися по мере тушения к флангам и далее до встречи в тылу;

3) если начинать тушение с фронтовой кромки невозможно из-за сильного задымления и большого пламени, тушение начинают с тыла двумя группами, расходящимися по флангам к фронту и сводящими пожар на клин (большей скоростью, чем продвигается фронт пожара);

4) если нет возможностей, перечисленных выше, применяют устройство заградительных полос либо отжиг. Устройство заградительных полос обычно сочетают с другими приемами. Например, против фронта может быть пущен отжиг, на флангах созданы заградительные полосы, а с тыла проводится непосредственное тушение кромки и т.д. Такие тактические приемы можно выполнять при помощи разных способов тушения пожаров и технических средств.

В зависимости от выбранной тактики, применяемого способа и имеющихся средств пожаротушения устанавливают порядок проведения работ по борьбе с огнем.

Тушение верховых пожаров. Верховой пожар – явление относительно редкое, большинство таких пожаров развивается в труднодоступных лесах. Единственным практически применимым способом борьбы с ним является отжиг. Эффективность способа основана на том, что верховой пожар не может распространяться, если нет подогрева крон низовым пожаром. Ночью верховой пожар по кронам почти всегда прекращается.

Устойчивый верховой пожар обычно бывает при штиле или слабом ветре, он не имеет ясно выраженного фронта и поэтому отжигом его следует охватить со всех сторон. Для остановки такого пожара достаточно отжечь полосу в 20–30 м, однако учитывая, что пожар может принять беглый характер, ширину отожженной полосы по возможности увеличивают до 100 м, применяя ступенчатый или опережающий огонь.

Прежде всего отжиг ведут в направлениях, отрезающих его от горных склонов, где остановить его невозможно. Беглый верховой пожар идет по кронам только на фронте, фланги и тыл горят низовым огнем. Поэтому в первую очередь принимают меры по остановке фронта пожара. Фланги и тыл тушат так же, как и все низовые пожары.

Тушение подземных (торфяных) пожаров. Подземные пожары сами по себе распространяются очень медленно и возникают обычно с низового пожара, при котором огонь заглубляется по всему пожарищу отдельными очагами. Поэтому первоочередной задачей является тушение низового пожара, а затем приступают к ликвидации очагов подземного пожара. Для тушения

подземных пожаров наиболее эффективно использовать раствор химикатов или «мокрую воду», подаваемую под давлением в глубь торфяного слоя с помощью пожарных или поливомоечных машин, снабженных шлангами с перфорированными стволами-пиками.

Локализация подземных пожаров возможна также путем прорывки вокруг них канав, создаваемых с помощью канавокопателей, траншеекопателей, бульдозерами или взрывным методом. Глубина канав должна быть до уровня грунтовых вод или до минерального слоя грунта. Внешний откос их засыпают минеральным грунтом. Канавы при этом целесообразно наполнять водой.

Учитывая, что кромка подземных пожаров заметна не везде, во избежание проваливания животных и машин в выгоревшие ямы, или каверны, при тушении таких пожаров необходимо соблюдать особую осторожность.

Тушение степных пожаров. Локализация и тушение степных (и полевых) пожаров проводятся такими же способами и приемами, как и лесных пожаров (низовых). Слабые степные пожары (при скорости ветра до 3 м/с) тушатся захлестыванием кромки огня метлами, применением воды, химикатов. Более сильные степные пожары тушат устройством заградительных полос шириной до 20 м. Для этого кромку заградительной полосы опахивают, а середину выжигают.

При скорости распространения степного пожара 15–20 км/ч опорную линию для пуска встречного огня выбирают на удалении 7–10 км от фронта пожара. Это дает возможность до подхода пожара расставить людей (через 50–100 м) и одновременно по всему фронту осуществить пуск встречного огня.

Загоревшийся хлеб на корню тушат водой с помощью химикатов, путем устройства заградительной полосы или отжигом (пуском встречного огня). При устройстве заградительной полосы хлеб сначала скашивают, а затем землю вспахивают тракторами. Ширина заградительной полосы должна быть 10–12 м. Для ликвидации искр и горящих пучков соломы вдоль такой полосы расставляют людей, которые не допускают распространения огня через заградительную полосу. При наличии воды хлеба вдоль заградительной полосы увлажняют водой из стволов распылителей.

Тушение пожаров на животноводческих фермах. Для тушения пожара используют различную противопожарную и сельскохозяйственную технику, а также подручные средства (ведра). При этом сначала стремятся локализовать пожар, чтобы не допустить его распространения на смежные помещения и соседние объекты. Одновременно в очаге горения пожар тушат, заливая огонь водой, используя химические средства пожаротушения (смачиватели-пенообразователи) и обрушивая горящие здания крюками и тросами. Для тушения огня необходимо интенсивно подавать воду, поэтому весьма важным для борьбы с пожарами на фермах являются меры по обеспечению водой. На объектах к каждому водоему должен быть предусмотрен подъезд пожарного автомобиля для забора воды.

При тушении пожаров на животноводческих фермах основное внимание обращают на быстрое выведение животных из горящих помещений в безопасные места. Большую трудность представляет спасение из горящих помещений животных, которые становятся очень возбудимыми, напуганными, опасными для людей. Животные на пламя и в задымленную атмосферу, как правило, не идут. Для спасения животных из горящего помещения необходимо открыть в нем все двери и быстро освободить их от привязи. Если дым забивает выход, то нескольким животным (коровы, лошади) следует закрыть глаза, набросив на голову мешок, попону, брезент или любой другой подручный материал, и выводить их на поводу. В этих случаях все остальные животные могут пойти за выводимыми животными.

При спасении овец захватывают нескольких животных за рога, шерсть и выводят, а остальных выгоняют за ними. Телят, свиней, а также овец лучше всего выгонять из помещения струей воды из пожарного рукава.

При возникновении обширных пожаров создается дефицит кислорода в окружающем воздухе. В этом случае, помимо термических поражений кожных покровов, у животных могут возникать тяжелые ожоги органов дыхания в результате вдыхания горячего воздуха. Это может привести к тяжелому общему заболеванию – ожоговой болезни с расстройством функций самых различных органов и систем организма.

Животным с ожогами оказывают первую помощь, в зависимости от ожоговой травмы их сортируют и затем поступают, как при термических поражениях. При этом следует учитывать, что своевременное применение обезболивающих и наркотических веществ ведет к устранению перевозбуждения и предупреждению истощения центральной нервной системы.

Животные, получившие глубокие и обширные ожоги, подлежат раннему убою с использованием мяса в пищу.

Техника безопасности при борьбе с пожарами. Перед началом работ по тушению лесных пожаров все участвующие в них лица должны быть ознакомлены с порядком ведения этих работ и правилами техники безопасности. Руководитель тушения пожара должен наметить места укрытий на больших полянах, берегах водоемов и т.п., пути подхода к которым должны быть всем известны, и, кроме того, выделены проводники к ним.

Перед началом пуска отжига руководитель тушения пожара должен убедиться, что между линией отжига и фронтом пожара не остались люди. В тылу отжига выставляют патрульных для ликвидации очагов огня, если они возникнут. Подгоревший сухостой своевременно сваливают во избежание его неожиданного падения.

Руководители тушения пожара и все его участники должны быть обеспечены спецодеждой, противодымными масками или противогазами с гопкалитовыми патронами.

При работе с механизмом строго должны выполняться правила эксплуатации. В частности, запрещается работа с зажигательными аппаратами в случае их подтекания.

Запрещается оставлять свое рабочее место без ведома руководителя тушения пожара, кроме случаев получения ожогов или ранения либо окружения огнем.

Для оказания первой помощи должна иметься аптечка, а при опасных ожогах или ранениях пострадавшие должны быть немедленно отправлены в медицинские учреждения.

3.11. Ветеринарная обработка поражённых животных и птицы

Своевременная ветеринарная обработка животных, подвергшихся воздействию оружия массового поражения, имеет целью предотвратить заболевание их, обеспечить возможность использования пораженных животных на мясо и не допустить распространения инфекционной болезни.

Для проведения ветеринарной обработки животных используют различные технические средства, предназначаемые для подогревания и подачи воды, подвоза и хранения запасов воды и растворов, для подачи моющих дегазирующих и дезинфицирующих растворов, обработки кожного покрова и оказания первой помощи животным. При применении противником оружия массового поражения формирования ГО и учреждения службы защиты животных и растений при необходимости развертывают площадки ветеринарной обработки животных.

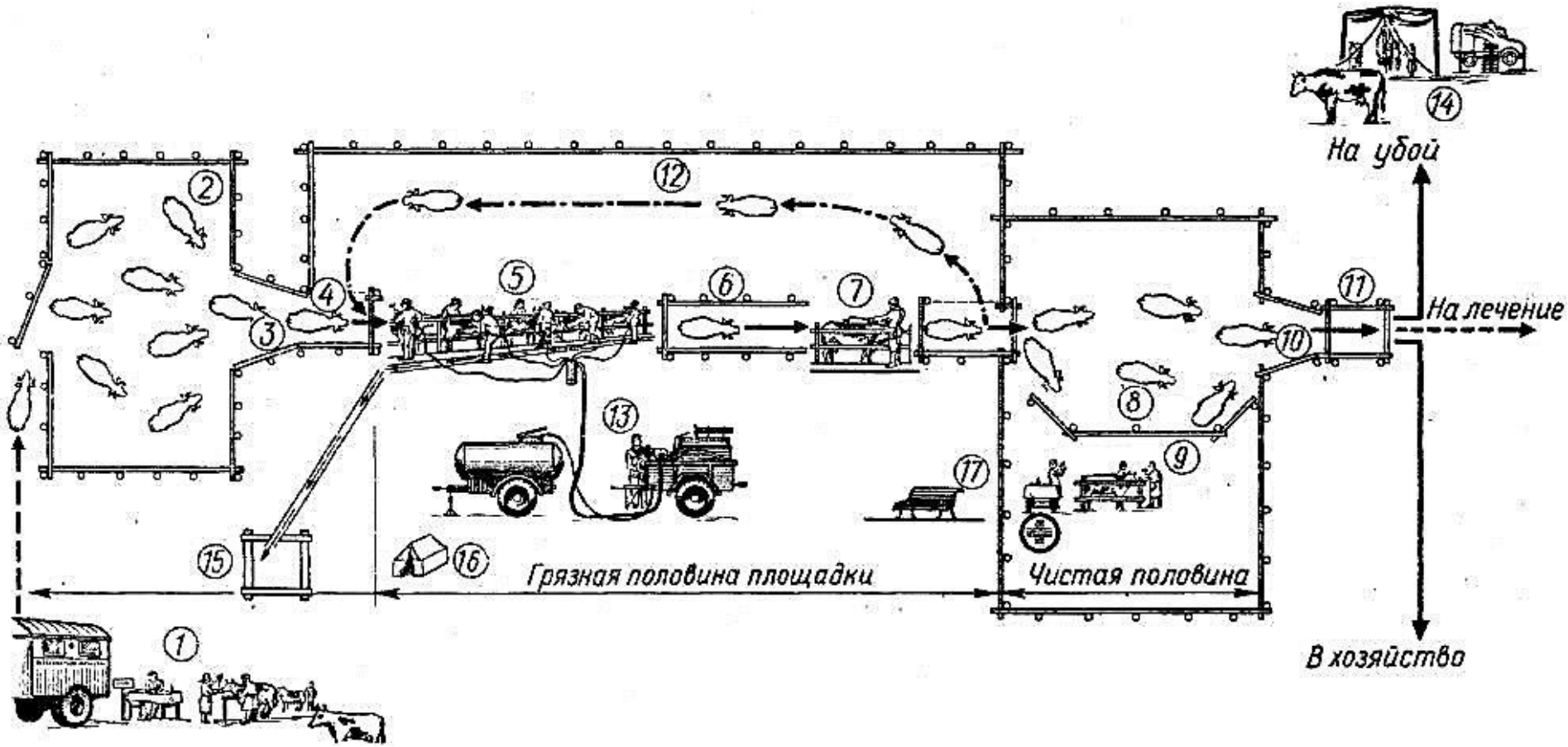
Площадка ветеринарной обработки предназначена для всех видов обработок животных, а также для обеззараживания загрязненных предметов, которых касались прибывшие на площадку животные, упряжи, предметов ухода, средств защиты и др.

Место для площадки выбирают по возможности с песчаным или супесчаным грунтом, обладающим хорошей фильтрационной способностью, вблизи водоемов или источников, обеспечивающих снабжение водой для обработки животных и имущества, с учетом наличия удобных подъездных путей. Размер площадки определяют количеством животных, подлежащих обработке, из расчета примерно 30 $м^2$ на одно животное.

Площадку ветеринарной обработки обеспечивают резервуарами для воды, запасами обтирочного материала, дезактивирующими, дегазирующими и дезинфицирующими веществами, необходимым ветеринарным имуществом и ветеринарно-техническими средствами, применяемыми для массовой ветеринарной обработки пораженных животных (рисунок 3.7).

Для подачи воды и моющих растворов на площадке устанавливают дождевально-душевые установки или специальные машины типа дезинфекционная установка (ДУК) (рисунок 3.8).

Площадка ветеринарной обработки (рисунок 3.7) должна иметь «чистую» и «грязную» половины, которые развертывают с учетом направления преобладающих ветров так, чтобы передвижение животных во время обработки происходило против ветра, т.е. чтобы ветер дул со стороны «чистой» половины. Это предотвращает занос радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств с «грязной» половины на «чистую».



1 – приемно-сортировочный пункт; 2 – загоны для зараженных животных; 3 и 10 – расколы; 4 и 6 – станки-прогоны; 5 – станки для ветеринарной обработки; 7 – станок для двусторонней дозиметрии; 8 – загон для обработанных животных; 9 – место для оказания ветеринарной помощи обработанным животным; 11 – станок для сортировки животных; 12 – загон для животных, требующих повторной обработки; 13 – средства для обработки животных; 14 – полевой убойный пункт; 15 – поглощающий колодец

Рисунок 3.7 – Площадка ветеринарной обработки



Рисунок 3.8 – Установка ДУК

На «грязной» половине сооружают загон с расколом, который прогонами соединяется с комплексом последовательно сообщающихся станков шириной 0,8–0,9 м, что позволяет организовать поточную обработку животных. Станки заканчиваются прогоном, который ведет к «чистой» половине площадки. Длина прогона должна быть не менее 10 м, чтобы предотвратить занос радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств на «чистую» половину площадки.

В конце прогона оборудуют станок, где проводят дозиметрический контроль полноты обработки животных. Загон для животных, подлежащих повторной обработке, предназначен для временного выдерживания их после обработки дегазирующими и дезинфицирующими веществами.

Вдоль станков выкапывают канавы, обеспечивающие сток использованных растворов в поглощающий колодец (яму), глубиной не менее 2 м, который устраивают на расстоянии 10 м от станков.

На «чистой» половине площадки, занимающей примерно 1/3 всей площади, оборудуют загон для обработанных животных, место для ветеринарного имущества и работы ветеринарных специалистов.

Вблизи площадки ветеринарной обработки при возможности развертывают полевой убойный пункт, а на расстоянии 200–300 м от нее размещают пункт сосредоточения поступающих на обработку животных.

На пункте сосредоточения животных выборочно по 5–10 голов с гурта проверяют дозиметристы и ветеринарные специалисты и на основании результатов проверки сортируют их на две группы.

Первая группа – это животные с зараженностью кожных покровов выше допустимых величин. Они подлежат специальной ветеринарной обработке; их в свою очередь разделяют по виду и тяжести поражения, срочности оказания ветеринарной помощи и в соответствующем порядке направляют на площадку ветеринарной обработки.

Вторая группа – это животные, не зараженные радиоактивными веществами или зараженные в пределах допустимых величин (с ожогами, травмами и др.); в зависимости от их общего состояния этих животных направляют

на стационарное лечение в ветеринарные учреждения или на убойный пункт, а животных, не нуждающихся в стационарном лечении или имеющих радиоактивное заражение ниже допустимых величин, перегоняют на специально отведенные для них пастбища, где они находятся под наблюдением ветеринарных специалистов.

Зараженных животных сосредоточивают по виду поражения в загоны, а затем из загона группами переводят через раскол в станки, где их обрабатывают одновременно с двух сторон тем или иным раствором. При проведении работ по ветеринарной обработке обслуживающему персоналу необходимо следить за исправностью средств защиты, надевать и снимать их в специально отведенных местах, периодически измерять уровни радиоактивной зараженности площадки. Кроме того, нужно следить за исправностью водоотводных канавок, чтобы они не засорялись.

Ветеринарную обработку животных, пораженных радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными (биологическими) средствами, нужно проводить как можно раньше после заражения, используя наиболее эффективные средства дезактивации, дегазации и дезинфекции.

Эффективность и качество работы по ветеринарной обработке пораженных животных будут зависеть от специальной подготовки лиц, работающих на площадке, своевременности и полноты проведения обработки, насыщенности площадок ветеринарной обработки техническими, дезактивационными, дегазационными, дезинфекционными средствами и специальным имуществом, а также от рационального использования ветеринарной техники.

Обработку кожного покрова пораженных животных осуществляют влажным, сухим или комбинированным способом. В холодное время года обработку животных нужно проводить в приспособленных, утепленных помещениях.

Чаще всего животных, пораженных радиоактивными веществами, моют щетками, на которые с агрегатов подаются подогретые моющие растворы под давлением 2–2,5 атм. Вначале кожные покровы животных намыливают в течение 3 мин моющим раствором, затем в течение 2 мин смывают водой образовавшуюся пену. При сильном радиоактивном заражении щетки должны быть закреплены на палках длиной 80–100 см, чтобы предотвратить поражение людей, ведущих обработку. Цикл намыливания и обмывания при необходимости повторяют, особенно тщательно обрабатывают участки кожи, густо покрытые волосами: хвост, гриву, нижние части конечностей. На каждое крупное животное расходуют в среднем 30 л моющего раствора и 20–30 л воды, на свинью – 4,5 л раствора, а на стриженую овцу – по 12 л раствора и воды. Небольшое количество животных может быть обмыто из гидропультов.

Эффективна обработка животных пенообразователем, генерируемым пожарной машиной. Пену под давлением наносят на всю поверхность тела животного, через 2–3 мин её удаляют щетками на длинных ручках, а затем кожный покров при необходимости обмывают водой.

Ветеринарную обработку животных, пораженных РВ, в холодное время года или при отсутствии незараженной воды производят сухим способом, т.е. путем механического удаления РВ с кожного покрова отсасывающими машинами и пылесосами. Овец вместо сухой обработки можно стричь. При сильном поверхностном радиоактивном заражении животных, чтобы избежать загрязнения радиоактивной пылью других животных и людей, ее удаляют щетками на длинных ручках, располагаясь с наветренной стороны от животного. Затем влажной тряпкой протирают (по возможности промывают чистой водой) нижние части конечностей, слизистые – оболочки глаз, носа и рта.

Обработку животных начинают с хвоста, после чего его подвязывают, затем обрабатывают остальные участки тела животного в следующем порядке: голову, шею, грудные конечности, туловище, тазовые конечности (сначала с одной, а затем, с другой стороны). Глаза и слизистые оболочки рта, носа промывают 2–3%-ным раствором соды.

Зимой для ветеринарной обработки можно использовать чистый снег. Снегом с помощью щетки, тряпки, жгутов из соломы или сена протирают поверхность тела, а затем тщательно её очищают. Глаза, ноздри, губы, десны в этих случаях протирают влажной тряпкой или промывают 2%-ным раствором соды или 0,2%-ным раствором калия перманганата. Ветеринарная обработка кожных покровов животных, пораженных РВ, дает больший эффект, если предварительно поверхность тела очистить специальными машинами, удаляющими радиоактивную пыль.

Животных, прошедших ветеринарную обработку, при переводе на «чистую» половину площадки подвергают дозиметрическому контролю. Если зараженность животных РВ выше допустимой, их направляют на вторичную обработку. Животным, переведенным на «чистую» половину площадки, при необходимости вводят лекарственные средства и противолучевые препараты (радиопротекторы). Кроме того, определяют или прогнозируют возможную тяжесть лучевого поражения с целью своевременного направления животных для убоя на мясо до появления у них клинических признаков болезни.

При дозиметрическом контроле руководствуются мощностями доз излучения (мР/ч), соответствующими безопасным плотностям загрязнения различных объектов продуктами ядерных взрывов (возрастом 1 сут).

Птицу, зараженную РВ, обмывают в клетках, а на птицефабриках – в камерах санитарной обработки. Растворы готовят из расчета 1 л на курицу, 1,2 л на утку и 1,5 л на гуся.

Для влажной обработки свиней, овец, телят можно построить на «грязной» половине площадки клетку вместимостью 8–10 голов и проводить групповую обработку.

Ветеринарную обработку животных, пораженных отравляющими веществами, проводят немедленно с помощью хлорной извести и других дегазаторов. Обрабатывают их в той же последовательности, как при заражении радиоактивными веществами, с учетом вида примененного средства. При отсутствии дегазатора с целью быстрейшего механического удаления ОВ и

предупреждения их всасывания можно использовать подручные средства: золу, глину, землю, снег, песок, торф, влажные и сухие тампоны, опилки и т.д. При обработке сухим способом видимые капли ОВ присыпают дегазатором или подручными средствами и удаляют щеткой или жгутом соломы, сена. В связи с тем, что сухие дегазаторы сами по себе оказывают раздражающее действие, кожу от них необходимо очистить вначале щеткой или жгутом соломы, сена, а затем при возможности её очищают путем влажного протирания или обмыванием.

Эффективность обработки животных будет тем выше, чем скорее после поражения она производится. Например, при поражении кожи стойкими отравляющими веществами (иприт и др.) обработкой соответственно через 5–10 и 3–5 мин можно полностью предупредить их всасывание. При этом необходимо учитывать, что скорость проникновения ОВ в организм зависит в первую очередь от вида животных и окружающей температуры (летом всасывание происходит гораздо быстрее, чем зимой). Так, при попадании ОВ на овец с длинной шерстью клинические признаки отравления у них проявляются позже, чем у животных с короткой шерстью, так как длинная шерсть задерживает в себе большое количество ОВ на длительное время (иприт на 12 ч).

Практически лучшим средством ветеринарной обработки являются дегазаторы (в порошкообразном виде), их удобно применять и можно использовать в любых условиях как зимой, так и летом, даже в безводной местности.

При поражении ФОВ животных обрабатывают 0,5-ным раствором натрия гидроокиси или 5–10%-ным раствором аммиака или хлорной извести, после этого их переводят в загон для выдержки в течение 15 мин, затем в станки для обработки, обмывают теплой водой и направляют на «чистую» половину площадки.

При поражении ипритом и некоторыми другими ОВ в качестве дегазаторов применяют вещества, способные выделять хлор: хлорную известь, гипохлорит кальция, хлорамин, дихлорамин, а также различные окислители. Хлорную известь можно применять в виде свежеприготовленной кашицы в соотношениях 1:1 по объему.

Для обработки кожного покрова используют дезинфицирующие растворы, которыми обеззараживают и споровые формы: 13%-ный раствор однохлористого йода, 1%-ный раствор трихлоризоциануровой кислоты и др. Если установлено, что кожный покров животных заражен вирусами или неспорообразующей микрофлорой, применяют растворы этих же препаратов, но в меньших (в 1,5–2 раза) концентрациях. При отсутствии указанных средств обработку животных, пораженных неспоровой микрофлорой, можно проводить раствором гидроокиси натрия, хлорамина, креолина.

Хорошими дезинфицирующими средствами являются дегазирующие вещества окислительного и хлорирующего действия, обладающие способностью уничтожать многих болезнетворных микробов и разрушать токсины. При этом необходимо добиваться хорошего смачивания раствором шерстного покрова на всю его толщину.

Для массовой ветеринарной обработки и мойки животных можно использовать специальные станки, работающие по принципу циркулярного душа и автоматически включающиеся при прохождении через них животных, а в отдельных случаях специальные ванны с периодической заменой растворов. Для полного смачивания шерстного покрова овец необходимо держать в ванне с раствором не менее 9 мин.

Обработанных животных выдерживают в загоне в течение 1 ч, затем переводят в станки для обработки, обмывают теплой водой и направляют на «чистую» половину площадки, где их сортируют. При установлении вида возбудителя болезни животным вводят специфические препараты и в зависимости от показания применяют антибиотики широкого спектра действия или другие химиотерапевтические средства. В одних случаях животных направляют отдельными группами в хозяйство под ветеринарное наблюдение, в других – их изолируют и содержат в изоляции в зависимости от длительности инкубационного периода. При комбинированных поражениях животных ОВ и РВ сначала проводят противохимическую обработку, а затем обработку дезактивирующими средствами. После этого осуществляют дозиметрический контроль. Животных, зараженных ОВ и БС, также сначала обрабатывают дегазаторами, а затем при необходимости дезинфицирующими растворами или инсектицидами.

Пропускная система на площадке обработки должна быть организована таким образом, чтобы животные не возвращались обратно по тому же пути. Это устраняет возможность заражения путем контакта с еще необработанными животными или через зараженные материалы и предметы.

3.12. Оказание ветеринарной помощи пораженным животным

При поражении радиоактивными веществами основными и первоочередными мероприятиями по предупреждению лучевой болезни или облегчению ее течения являются прекращение дальнейшего воздействия ионизирующей радиации на пораженное животное и удаление из его организма РВ. С этой целью в первую очередь необходимо при возможности вывести пораженных животных из зон опасного заражения, произвести ветеринарную обработку их и создать хорошие условия содержания и кормления.

При попадании РВ внутрь организма целесообразно производить обильное промывание желудка 2%-ным раствором соды. В раствор при промывании желудка следует добавить костный уголь или висмут, а также дать внутрь одно из адсорбирующих средств: активированный уголь, белую глину, сульфат бария (для крупных животных – 300–400 г, для мелких – 50 г). Через 15–20 мин после дачи адсорбентов либо обильно промывают желудок (если после попадания РВ в желудок прошло немного времени), либо дают слабительное (если от заражения до обработки прошло много времени).

С целью предупреждения интоксикации и для удаления РВ, попавших в желудочно-кишечный тракт, крупным животным дают слабительное – ка-

сторовое или другое растительное масло в дозе 350 мл или сульфат магния – 400–500 г, а мелким животным – в дозе 20–40 г. Через 12, 24 и 48 ч слабительное дают повторно. В период первичных реакций рекомендуется применять темисал внутрь крупным животным в дозе 1–10 г, овцам и свиньям – 0,5–2 г или йодид калия крупным животным в дозе 2,5 г, мелким – 0,25 г на одно животное. Внутривенно вводят 40%-ный раствор гексаметилентетрамина (уротропина) 3–4 раза в сутки: крупным животным по 5–6 мл, овцам – по 2–5 мл; 5–10%-ный раствор кальция хлорида, 5%-ный раствор унитиола 2 раза в сутки в течение 3–4 дней: крупным и мелким животным соответственно по 50 и 5 мл. При тяжелом состоянии подкожно вводят кофеин. Больных животных рекомендуется часто поить водой, при обеднении их организма хлоридами им дают подсоленную воду.

При лучевой болезни средней степени следует в первый же день вводить антибиотики широкого спектра действия, а также средства пролонгированного действия, сульфаниламидные и тканевые препараты, гамма-глобулин, витамины, особенно группы В, С и Е.

Все терапевтические мероприятия, направленные на выведение РВ из организма, следует проводить по возможности в ранние сроки после поражения. При этом необходимо учитывать, что облученные животные имеют повышенную чувствительность к лекарственным веществам и часто проявляют извращенную реакцию на них.

При поражении фосфорорганическими отравляющими веществами надо срочно оказать животным ветеринарную помощь, а главное – ограничить дальнейшее поступление ОВ в организм пораженного животного. Это достигается быстрой эвакуацией животных из очага заражения и немедленным применением антидотов (атропина сульфат и др.).

При попадании ОВ внутрь организма с кормом н водой обильно промывают желудок 2%-ным раствором соды (у лошадей, собак).

Для получения высокого лечебного эффекта антидот следует применять не позднее 1–2 мин с момента развития у животных признаков тяжелой фосфиновой интоксикации (судороги мышц и др.).

Капли ОВ, попавшие на кожу, сразу же удаляют органическими растворителями, содержимым противохимического пакета. Отравляющие вещества типа зарин разрушаются и теряют свою токсичность под влиянием щелочей. Например, 5%-ный водный раствор натрия гидроокиси разрушает зоман в течение 5 мин. Сухая хлорная известь разрушает до 90% фосфорорганических веществ, а увлажненная – до 100%.

Если ветеринарная обработка не проводилась в очаге заражения, то при выводе животных из очага осуществляют частичную обработку нашатырным спиртом или другими растворами щелочи, а также хлорной известью.

При упадке сердечной деятельности у животных назначают средства, повышающие сердечный тонус и усиливающие работу сердца (строфантин, эфедрин, глюкозу, кофеин). При резком ослаблении сердечной деятельности рекомендуется применять кордиамин.

В первые 3–5 сут восстановительного периода вводят внутривенно 10%-ный раствор кальция хлорида крупному рогатому скоту и овцам соответственно 150–200 и 15–20 мл. В тяжелых случаях вводят внутривенно 20%-ный раствор глюкозы из расчета 1 мл на 1 кг живой массы.

Животные, подвергшиеся тяжелому поражению ФОВ, после эффективного антидотного лечения обычно выздоравливают на 6–10-е сутки. Полное восстановление здоровья может наступить через 20–25 дней. Первая помощь при поражении ипритом заключается в удалении иприта с кожных покровов.

Эффективность ветеринарной помощи зависит от времени её проведения: чем скорее, тем лучше. Обработку хлорной известью или двухосновной солью кальция гипохлорита начинают с мест, где обнаружено отравляющее вещество. Через 10–20 мин после обработки дегазатором проводят очистку кожи от дегазатора щеткой или жгутом сена, а лучше – путем обмывания водой.

При обработке кожных покровов, проводимой не позднее 5–10 мин с момента поражения, ОВ удаляются полностью (что может предотвратить развитие поражения). При поражении ипритом через желудочно-кишечный тракт нужно немедленно произвести обильное промывание желудка (у лошади) 2%-ным раствором соды, раствором хлорамина или слабым раствором калия перманганата, после чего необходимо дать внутрь адсорбент. Наилучшим адсорбентом является уголь в виде кашицы из расчета 25 г угля на 100 мл воды. Через 15–20 мин после применения адсорбента рекомендуется повторно произвести промывание желудка или дать слабительное.

При поражении органов дыхания первая помощь заключается в обмывании губ, ротовой полости и обтирании ноздрей 24%-ным содовым раствором, 0,54%-ным раствором калия перманганата или 24%-ным раствором монохлорамина. Назначают содовые ингаляции по 10–15 мин, а при поражении люизитом – ингаляции унитиола 3–4 раза в день. В кратчайший срок после поражения применяют антибиотики и сульфаниламидные препараты.

Для ослабления резорбтивного действия иприта внутривенно вводят 30%-ный раствор натрия тиосульфата (гипосульфита) крупным и мелким животным соответственно в дозе 150–200 и 15–20 мл. Чтобы быстро связать синильную кислоту, инактивировать её и уменьшить этим остроту и тяжесть токсических явлений, применяют метгемоглобинообразующие вещества. В качестве быстродействующих антидотов при отравлении синильной кислотой рекомендуют амилнитрит и пропилнитрит, причем большее значение из них имеет пропилнитрит. Эти препараты применяют в дозе 10–20 мл для крупных животных и 0,5–1 мл – для мелких.

Антидотное лечение проводят при появлении у животных первых признаков отравления синильной кислотой. Антидот наносят на слизистую оболочку носа (крупный рогатый скот, лошади) или рта (овцы). После восстановления ритмичного дыхания, прекращения судорог мышц самостоятельно поднявшихся на ноги животных немедленно эвакуируют из зараженного очага.

При рецидивах отравления животных подвергают лечению медленнодействующими антидотами синильной кислоты, из которых наиболее активными являются метиленовый синий, глюкоза и натрия тиосульфат. Сначала применяют 10%-ный раствор метиленового синего на 25%-ном растворе глюкозы, а затем 30%-ный раствор натрия тиосульфата. Растворы этих препаратов медленно вводят внутривенно крупным и мелким животным в дозе соответственно 100–200 и 10–20 мл.

Для возбуждения дыхательного центра рекомендуется вдыхание газовой смеси, состоящей из 95% кислорода и 5% углекислоты, а также внутривенное введение лобелина или цититона. Для нормализации сердечно-сосудистой деятельности применяют кордиамин крупным и мелким животным в дозе соответственно 0,4–0,5 и 0,1–0,25 г.

Первоочередными мероприятиями при поражении животных отравляющими веществами удушающего действия должен быть немедленный вывод животных из очага заражения в наветренную сторону и осмотр их ветеринарным специалистом. Основной задачей первой помощи является предупреждение отека легких или уменьшение развивающегося отека, всем животным, у которых подозревается отравление, как можно раньше вводят сердечные средства: кофеин, кордиамин или адонилен. Кроме того, рекомендуется внутривенное введение 20–40%-ного раствора глюкозы (крупным животным – 1000 мл, мелким – 50–70 мл). Хорошие результаты дает раннее внутривенное введение 10%-ного раствора кальция хлорида. В целях борьбы с развивающейся кислородной недостаточностью ценным животным делают кислородотерапию путем ингаляции или подкожного введения кислорода. Ингаляцию проводят, используя специальную маску, соединенную с кислородным баллоном. В течение первых суток отравления животное содержат на голодной диете, без поения. Чтобы предупредить развитие осложнений, назначают антибиотики, сульфаниламиды, гексаметилентетрамин (уротропин). Животным создают хорошие условия содержания и обеспечивают их усиленным кормлением.

При термических поражениях в первую очередь необходимо вывести животных из очага и потушить зажигательное вещество на их теле влажной землей, глиной, песком, снегом или водой. При тушении фосфора применяют 5%-ный раствор меди сульфата, который препятствует доступу кислорода и прекращает горение фосфора. Напалм и другие горючие смеси могут быть потушены набрасыванием на пораженный участок плотной ткани. Остаток вещества немедленно удаляют с кожных покровов. Обожженную поверхность кожи очищают от остатков зажигательного вещества и грязи и на место ожогов накладывают на 4–5 ч холодный компресс (мешок или попону, которые смачивают холодной водой).

Лечение ожогов должно включать устранение шоковых явлений, токсемии и сгущения крови, профилактику и борьбу с вторичной инфекцией, применение обезболивающих и наркотических веществ. Оно должно быть

направлено на скорейшее заживление тканей с наименьшей потерей функции пострадавшего органа.

Лечению подлежат животные, получившие поверхностные ожоги 1-й, 2-й и 3-й степени площадью в пределах 5% поверхности тела, при этом срок лечения должен быть не более 40 дней. Высокопродуктивных животных следует лечить с ожогами 1-й и 2-й степени при площади поражения до 10% поверхности тела.

Лечение во всех случаях должно быть комплексным. С целью понижения проницаемости сосудистых стенок рекомендуется в ранние сроки внутривенно вводить 10%-ный водный раствор кальция хлорида в дозе 150–200 мл для крупных животных. Для уменьшения интоксикации внутривенно вводят 30%-ный раствор натрия тиосульфата в дозе крупным животным 100–200 мл, мелким – 50–70 мл. Лошадям вводят 10%-ный раствор хлоралгидрата в дозе 70–100 мл. Хорошее действие оказывает внутривенное введение глюкозы. Всех животных с ожогами 2-й и 3-й степени направляют в ветеринарные стационарные учреждения для специального лечения, где им создают надлежащие зоогигиенические условия содержания.

3.13. Хозяйственное использование животных, подвергшихся воздействию оружия массового поражения

Применение противником оружия массового поражения может привести к поражению многих животных, особенно в крупных сельскохозяйственных районах. Поэтому при ликвидации последствий применения оружия массового поражения наряду с другими мероприятиями может возникнуть необходимость осуществления вынужденного убоя большого количества животных, иногда непосредственно в очагах заражения.

Для быстрого проведения убоя пораженных животных и осуществления ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов должны быть развернуты специальные убойные пункты (в зависимости от вида поражения) вблизи или непосредственно в очагах заражения, а также использованы производственные мощности мясокомбинатов, ближайших к районам нападения.

При организации вынужденного убоя пораженных животных существенное значение будут иметь своевременная ветеринарная сортировка животных и быстрое решение вопроса о целесообразности их лечения или убоя с последующим использованием убитых животных на мясо или направлением их на техническую утилизацию.

При этом нужно учитывать: возможный исход болезни, продолжительность лечения и его рентабельность, хозяйственную ценность животного, а также возможность убоя большого количества пораженных животных на мясо и дальнейшего его хранения, транспортировки, консервирования. При убое животных необходимо: обеспечить безопасность людей от поражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; предупредить распространение заразных болезней при убое животных, под-

вергшихся заражению бактериальными средствами; снизить по возможности потери выхода мяса.

Задача ветеринарных специалистов в этих условиях будет состоять в предупреждении преждевременной гибели животных, подлежащих убою, которых при своевременном убое можно использовать в пищу людям. При определении целесообразности лечения или убоя животных с использованием их на мясо необходимо учитывать: продолжительность пребывания животных в зараженной зоне; уровень радиации, дозу внешнего облучения, полученную животными, степень радиоактивного заражения кормов, воды; степень внутреннего заражения; своевременность ветеринарной обработки, клинические данные обследования пораженных животных; тяжесть заболевания, сроки и эффективность оказания ветеринарной помощи; возможность применения антидотов, противолучевых препаратов, комплексов и др.

Ветеринарные специалисты на основании осмотра и установления вида и степени поражения, с учетом общего состояния животных, термометрии дают заключение о направлении пораженных животных на убой и устанавливают очередность убоя. Перед отправкой на убойный пункт всех пораженных животных подвергают полной ветеринарной обработке. Убойный пункт (площадка) может быть развернут вне населенного пункта на расстоянии не менее 300 м от жилых построек, проезжих дорог, мест общего пользования и естественных водоемов. Уровень грунтовых вод на месте расположения убойного пункта не должен быть выше 0,5 м. Место выбирают с подветренной стороны от населенного пункта. Убойный пункт должен быть обеспечен доброкачественной водой в достаточном количестве.

Порядок проведения предубойного осмотра животных устанавливают в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Не допускаются к убою животные, не прошедшие ветеринарную обработку, имеющие высокий уровень радиоактивности кожных покровов (их выдерживают до снижения радиоактивности до допустимых величин), клинические признаки лучевой болезни, пораженные бактериальными (биологическими) средствами (их выдерживают до установления вида возбудителя), больные и подозрительные в заболевании сибирской язвой, сапом, мелиоидозом, чумой верблюдов, чумой крупного рогатого скота, африканской чумой свиней, туляремией, ботулизмом, лептоспирозом, энтеротоксемией овец и находящиеся в состоянии агонии.

Животных, пораженных бактериальными средствами, а также больных и подозрительных в заболевании заразными болезнями, забивают отдельными группами согласно инструкции по борьбе с заразными болезнями животных.

Убой животных на мясо без ветеринарного осмотра и допуск в пищу мяса и мясопродуктов, не подвергшихся ветеринарно-санитарной экспертизе, категорически запрещаются.

При убое пораженных животных шкуру следует снимать так, чтобы исключить загрязнение туш радиоактивными или химическими веществами с

шерстного покрова. После снятия шкур туши обмывают водой и при необходимости зачищают. Чтобы предупредить загрязнение туши содержимым желудка и кишок, не допускается раздельное удаление этих органов; перед их удалением обязательно накладывают лигатуры на прямую кишку вблизи ануса и на пищевод.

При поражении ядерным оружием вопрос о возможности убоя на мясо животных решается на основании дозиметрического контроля, результатов клинического исследования и термометрии.

Определение степени внешнего заражения и наличие внутреннего заражения (по радиоактивности выделений) производят радиометром ДП-5А. При радиометрии кожных покровов разграничивают внешнее заражение от внутреннего поражения РВ. Для этого проводят два измерения: одно – с закрытым окном зонда (положение Г), а другое – с открытым (положение Б). Если в обоих случаях показания прибора одинаковы, РВ находятся внутри организма (откуда через ткани тела в датчик прибора проникают только гамма-кванты). Если при открытом окне зонда показания прибора больше, чем при закрытом, то в датчик прибора проникают бета-частицы (в этом случае имеется радиоактивное заражение кожных покровов).

Допускаются к убою на мясо животные, находившиеся под воздействием внешнего облучения и получившие заведомо смертельные дозы облучения, если они не имеют клинических признаков поражения и будут отправлены на убой не позднее чем через 1–3 дня после облучения. Животных, получивших большие дозы радиации, которые могут вызвать тяжелое заболевание лучевой болезнью, целесообразно убивать на мясо до появления клинических признаков болезни, т.е. не позднее 4–7 дней, так как лечение их представляет большие трудности и может быть неоправданным. Животных, предназначенных на убой и получивших дозы радиации, вызывающие среднюю степень лучевой болезни, при необходимости также убивают в первые 10 дней после заражения, т.е. до появления клинических признаков.

Во всех случаях целесообразно направлять на убой пораженных животных в скрытый период, до появления клинических признаков лучевой болезни. При появлении этих признаков пораженных животных лечат до полного выздоровления и только после излечения разрешают их убой.

При тяжелых поражениях и наличии клинических признаков острой лучевой болезни тяжелой степени, которая сопровождается осложнениями и высокой смертностью, лечение может быть экономически невыгодным. Таких животных, по заключению ветеринарного надзора, убивают и направляют на техническую утилизацию.

Прогнозируя отход пораженных животных и определяя срок их убоя, следует учитывать большую чувствительность к радиации молодых животных, а также полученную ими дозу радиации (чем больше доза, тем тяжелее будет протекать лучевая болезнь). Значительную помощь в этом может оказать проведенное, хотя бы выборочно, исследование периферической крови (количество лейкоцитов, лейкоформула). Подавление процессов кроветворе-

ния является основным показателем степени поражения. Например, спустя сутки от начала скрытого периода лучевой болезни количество лейкоцитов снижается при легкой степени внешнего поражения примерно на 40%, при средней – на 50% и при тяжелой – на 70%.

Если известно время нахождения животного на зараженной местности и время выпадения радиоактивных веществ, можно приблизительно определить суммарную дозу гамма-излучения, которую получат животные за определенный срок. Например, по ориентировочным данным, в первые сутки после выпадения радиоактивных веществ животные могут получить суммарную дозу облучения 30–50% , за 2 сут – 55%, а за 5 сут – 60% от общей дозы за время полного распада РВ.

Зная полученную животными дозу облучения, специалисты службы защиты животных и растений могут в каждом отдельном случае обоснованно решать вопрос о рентабельности лечения. При этом следует учитывать, что продуктивные животные, получившие дозу 750 Р, при сортировке должны быть назначены на убой в первые 2–3 дня до наступления у них клинических признаков лучевой болезни, а животные, облученные дозой 550 Р, не позднее 7 дней. Животных, получивших дозу 350 Р, отправлять на убой нецелесообразно, так как большинство из них выживает без оказания лечебной помощи.

Животных, подвергшихся внутреннему облучению радиоактивными веществами, направляют на убой только к концу скрытого периода. При значительной степени заражения для решения вопроса о допустимых и оптимальных сроках убоя можно прибегнуть к выборочному убою животных. Радиометрическое исследование мышечной ткани и костей позволит установить, какова степень радиоактивного заражения туш. Это послужит основой для определения рациональных сроков убоя остальных животных данной группы.

Животных, получивших внутреннее облучение продуктами деления ядерного взрыва, целесообразно отправлять на убой между 6–12 днями после выхода их из зараженной зоны. В течение этого срока значительно уменьшится радиоактивность вследствие естественного распада изотопов и выведения радиоактивных веществ из организма. При санитарной оценке мяса, полученного от таких животных, нужна особая осторожность, так как ни один яд не вызывает таких отдаленных и опасных последствий, как радиоактивные вещества. При решении вопроса о пригодности мяса необходимо знать степень радиоактивного заражения и предельно допустимые дозы (ПДД) самых опасных радиоизотопов для человека по действующим санитарно-гигиеническим нормам. Нужно также учитывать то, что при облучении животных ослабляются защитные функции их организма, вследствие чего повышается чувствительность их к сопутствующей микрофлоре. Поэтому при санитарной оценке мяса следует это учитывать и в необходимых случаях проводить бактериологические исследования мяса.

Животные, получившие тяжелые травмы или глубокие и обширные ожоги, должны быть отправлены на убой в первые 1–3 дня после поражения.

При убое животных в более поздние сроки создается возможность развития у них генерализованного сепсиса, так как в результате снижения резистентности их организма возникают условия для миграции микрофлоры из поврежденных тканей, желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей во все ткани и органы.

При комбинированных поражениях сроки убоя животных устанавливают в зависимости от того, какой вид поражения преобладает и вызывает наибольшие патологические изменения, влияющие на состояние животного перед убоем и определяющие санитарно-гигиенические показатели мяса.

Во всех случаях убоя животных, подвергшихся поражению ядерным оружием, должны приниматься меры по безопасности лиц, производящих убой. Лица, занятые переработкой продуктов, полученных от животных, зараженных радиоактивными веществами, должны иметь спецодежду (халат, головной убор, влагонепроницаемые нарукавники, передник, резиновые сапоги), средства индивидуального дозиметрического контроля.

По окончании убоя тщательно убирают помещение, где содержались пораженные животные и производилась их первичная переработка. Качество обработки мест убоя животных контролируют дозиметрическими приборами.

Санитарно-гигиеническая оценка мяса и возможность использования его в пищу разрешается в каждом отдельном случае лишь после тщательного радиометрического анализа в ветеринарной лаборатории в строгом соответствии с правилами ветеринарного осмотра убойных животных, ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, с учетом предельно допустимых величин зараженности РВ мяса и мясопродуктов, получаемых при убое животных, пораженных радиоактивными веществами.

Туши, полученные от убоя животных в ранние сроки, когда еще нет признаков лучевой болезни, выпускаются без ограничения, если они не имеют бактериальной загрязненности, а уровень радиоактивности – в пределах допустимых величин.

При обнаружении патологоанатомических изменений необходимо проводить бактериологические исследования. Когда радиоактивная зараженность туш превышает допустимые уровни, их нужно хранить отдельно либо подвергать технологической обработке с использованием различных методов, способствующих снижению радиоактивной зараженности (обвалка, проварка, посол и др.).

При варке зараженных мясных продуктов (говядина, баранина, свинина) примерно 50% радиоактивных веществ переходит в бульон в первые 20–25 мин. Дальнейшая варка практически эффекта не дает.

Если туши были загрязнены радиоактивными веществами после убоя животных, то радиоактивные вещества в этом случае находятся только на поверхности туш. Такие туши обмывают водой или с их поверхности срезают слой до 5 мм. Заключение о возможности использования этого мяса ветеринарный надзор дает после радиометрического исследования.

При поражении отравляющими веществами вопрос о рентабельности лечения и дальнейшего использования животных необходимо решать с учетом вида ОВ, обширности поражения кожного покрова, степени поражения органов дыхания и пищеварения, метеорологических условий, длительности нахождения животного в отравленной атмосфере или участке заражения, общего состояния, видовых и индивидуальных особенностей животных. Например, при заражении ОВ шерстного покрова у животных с длинной шерстью клинические признаки проявляются позже, чем у животных с короткой шерстью; у жвачных при попадании ОВ через органы пищеварения отмечается более замедленное действие отравляющего вещества, чем у лошадей.

При проведении ветеринарного осмотра пораженных животных обращают внимание на клиническую картину поражения. Очень важным является обнаружение отравлений, вызывающих быструю гибель животных, так как это требует принятия немедленного решения об их убое.

Бурное развитие признаков отравления вскоре после воздействия отравляющих веществ является неблагоприятным показателем. Наоборот, более вялое течение отравления с явлениями нерезких изменений указывает на благоприятный его исход, если не отмечается осложнений.

Если во время ветеринарного осмотра, производимого в очаге химического заражения, окажется, что степень отравления животных ОВ не позволяет доставить их к ближайшему специальному убойному пункту, то по возможности убой организуют на месте.

Сортировку н направление на убой животных, поражённых ОВ, проводят ветеринарные врачи в специально отведенных местах, где содержатся животные после выведения из зоны заражения и проведения ветеринарной обработки.

При вынужденном убое животных, пораженных ОВ, учитывают их количество. Если животных не много и позволяют условия, то всех их убивают в первые 2 ч после поражения, независимо от вида ОВ, характера и тяжести поражения.

Если пораженных животных много, то ветеринарный врач устанавливает очерёдность убоя с учетом клинических признаков. В этом случае в первую очередь отправляют на убой животных, пораженных фосфорорганическими отравляющими веществами (ФОВ) в тяжелой степени и ипритом, когда отравление у них протекает при явлениях выраженного беспокойства, учащения дыхания, нарушения сердечной деятельности, отека кожи на местах поражения. Во вторую очередь отправляют на убой животных с поражениями ФОВ средней степени (независимо от локализации поражения, но только после прекращения судорог) и животных с поражением органов дыхания парами иприта или отравляющего вещества удушающего действия при наличии у них отека легких, истечения из носовой полости, повышения температуры и нарушений сердечной деятельности. В третью очередь отправляют на убой животных с поражением органов пищеварения ипритом при

наличии у них обильного слюноотделения, отечности губ и слизистой оболочки ротовой полости.

При комбинированных поражениях очередность убоя животных определяется по данным ветеринарного осмотра.

Во всех случаях вынужденный убой животных по возможности следует проводить как можно раньше, так как при убое в более поздние сроки ухудшается санитарно-гигиеническое качество мяса.

При одновременном поражении ОВ кожных покровов, органов дыхания и пищеварения время убоя животных определяют в зависимости от степени поражения кожных покровов.

Животных, пораженных ОВ, но подвергавшихся антидотной терапии с положительным результатом, можно убивать на мясо практически в любое время. Заключение о возможности использования мяса от пораженных животных в пищу людям дают ветеринарные врачи. Санитарную оценку туш и органов при различных отравлениях производят в следующем порядке: при поражении животных ФОВ все внутренние органы удаляют, а мясо разрешают употреблять только после его созревания при условии содержания ОВ в мясе (V-газа) в количествах, не превышающих допустимые; при ограниченных поражениях кожи или частей конечностей ипритом пораженные места туши зачищают, тушу выпускают без ограничений, а пораженные части конечностей утилизируют; в случае заражения стойкими отравляющими веществами через органы дыхания, если убой произведен в течение первых 6–8 ч, тушу реализуют, а все паренхиматозные органы уничтожают; при заражении ипритом через органы пищеварения и убое животного не позднее первых 12–14 ч тушу выпускают без ограничения, а все внутренние органы и голову уничтожают; при наличии клинических признаков начинающегося отека легких тушу используют на мясо, а все внутренние органы уничтожают.

Мясо признается условно-годным: при средних степенях поражения кожных покровов стойкими отравляющими веществами, протекающего с явными клиническими признаками отравления; при поражениях животных через органы дыхания ипритом или отравляющим веществом удушающего действия и наличии клинических признаков пневмонии и повышенной температуры тела; при поражении животных через органы пищеварения с резко выраженными клиническими признаками отравления; при содержании в мышцах ОВ типа V-газы, превышающих допустимые количества.

Мясо животных, признанное условно-годным, подвергают бактериологическому исследованию и в дальнейшем используют в зависимости от результатов этого исследования. Вопрос об использовании мяса в каждом случае решается ветеринарно-санитарной экспертизой.

При поражении бактериальными (биологическими) средствами следует учитывать вид примененного возбудителя, восприимчивость животных к нему, продолжительность пребывания их в очаге заражения и промежуток времени от поражения до полной ветеринарной обработки. Допускается убой

животных, находившихся в очаге заражения возбудителем чумы крупного рогатого скота, после их ветеринарной обработки, при нормальной температуре и отсутствии у них признаков заболевания (если при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов не будут выявлены патолого-анатомические изменения, свойственные чуме крупного рогатого скота, то мясо может быть использовано в пищу только на территории, неблагополучной по этому заболеванию, с соблюдением мер против разноса инфекции).

При заражении животных возбудителем ящура также разрешается убой их в пределах очага заражения после ветеринарной обработки (мясо и органы от больных ящуром животных обеззараживают проваркой; мясо животных, подозреваемых в заражении, используют в соответствии с правилами ветеринарной санитарной экспертизы).

Животных, подвергшихся поражению возбудителем сибирской язвы и эмфизематозного карбункула, допускают к убою через 14 сут после вакцинации или иммунизации сывороткой при` отсутствии у них признаков заболевания и реакции на прививки.

Убой животных, подозреваемых в заражении непатогенными для человека возбудителями, например чумы свиней, допускается после проведения ветеринарной обработки.

Решение об убое животных, пораженных возбудителями других заразных болезней, принимается после получения результатов индикации возбудителя и проведения ветеринарной обработки. Оценка мяса от них производится согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы.

Все животные независимо от вида примененного возбудителя перед убоем подвергаются термометрии, вторичной ветеринарной обработке и тщательному повторному предубойному ветеринарному обследованию. После убоя животных, подвергшихся поражению бактериальными (биологическими) средствами, производят тщательную ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов. На основании результатов предубойного обследования и ветеринарно-санитарной экспертизы дают заключение о возможности реализации мяса.

4. ЗАЩИТА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ОТ ФАКТОРОВ ПОРАЖЕНИЯ В ЗОНАХ ЧС

4.1. Защита ветеринарных объектов, сырья и продукции от факторов поражения в зонах ЧС

В зоне ЧС могут оказаться различные объекты, подконтрольные ветеринарной службе, в которых производились и хранятся большие запасы сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.

В таких условиях необходимо провести санитарно-эпизоотическую разведку, получить сведения о ветеринарно-санитарной и эпизоотической обстановке, определить действия ветеринарных формирований и спасателей на различных объектах в зоне ЧС. Особое внимание обращается на заболеваемость животных, санитарное состояние ферм, складов и перерабатывающих предприятий. Производится непосредственный обход и осмотр поднадзорных ветслужб и объектов, при необходимости отбираются пробы и проводятся экспрессные лабораторные исследования. При этом спасатели обеспечиваются необходимыми средствами индивидуальной защиты, приборами для радиационного, химического, бактериологического контроля, средствами связи и учета проведенной работы, поддерживается связь с руководителями других спасательных формирований и организуются мероприятия по защите сырья, воды и продовольствия от воздействия вредных факторов ЧС. По возможности животных размещают в безопасных укрытиях со строгим ветсанрежимом, уточняют вид и дозу загрязнения, проводят частичную или полную специальную обработку и дезактивацию. В зоне химического поражения определяют действующее вредное химическое вещество, его стойкость в окружающей среде, организуют полную специальную обработку и дегазацию пораженных объектов.

В зоне бактериологического поражения также сначала проводят индикацию возбудителя и вид болезни, уточняют границы инфицирования и определяют меры по обсервации или карантину животных, осуществление ветеринарно-гигиенических работ.

Защита воды обеспечивается комплексом мероприятий, направленных на предотвращение попадания РВ, ОВ, СДЯВ, БС и других вредных веществ в воду как источников, так и в системы водоснабжения.

Защита животных и их продукции предусматривает создание условий, снижающих опасность поражения или загрязнения и сокращение возможных потерь. Главной задачей ветслужбы в зоне ЧС является не допустить или максимально снизить воздействие поражающих факторов на корма, животных и их продукцию.

Защита продовольственного сырья и готовой продукции имеет некоторые особенности. В ней большое значение отводится герметизации и упаковке продовольственных товаров и сырьевых запасов. Согласно схеме, разработанной сотрудниками МГУПБ, защита продовольственного сырья и готовой

продукции неведомственных предприятий предусматривает:

– герметизацию камер хранения, упаковку сырья и продукции;

– рациональное размещение производства и переработки сельскохозяйственной продукции, обеспечение технологии и режимов, исключающих заражение воды, животных и различного вида продукции;

– обеспечение надежных режимов работы предприятий, производящих и использующих радиоактивные и сильнодействующие ядовитых вещества, исключающих утечку и попадание вредных средств в водоемы, почву и корм для животных;

– выделение охранных зон источников водоснабжения и водопроводных сооружений и соблюдение в них установленного режима функционирования, исключающего попадание в воду ядовитых и других вредных веществ;

– рациональное размещение и строительство складских помещений и холодильников, обеспечивающих надежную защиту продукции от загрязнения вредными веществами в местах ее производства, хранения и реализации;

– создание специализированных средств и условий, обеспечивающих безопасность транспортировки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– создание и наличие необходимого количества защитных материалов (пленка, брезент, прорезиненная ткань, целлофан и др.) в местах производства, хранения, транспортировки и реализации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– соблюдение нормативных требований производства, хранения, транспортировки, реализации продукции;

– проведение ветеринарно-санитарных мероприятий, эпизоотической и эпидемической безопасности;

– подготовку специальных формирований нештатных подразделений и обучение населения защите водоемов, растительного и животного мира и продукции сельского хозяйства от загрязнения вредными веществами и проникновения вредных веществ к продукции.

Тара первой категории защищает продукцию от загрязнения радиоактивными веществами и бактериологическими средствами, но не обеспечивает надежной защиты продукции от паров отравляющих и сильнодействующих ядовитых веществ. К этой категории обычно относятся различного рода деревянные бочки, ящики с полиэтиленовыми вкладышами и т. п.

Тара второй категории обеспечивает защиту сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции только от загрязнения РВ.

Таким образом, защита сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции обеспечивается комплексно от всех поражающих факторов. Основным способом, обеспечивающим надежную защиту всех видов продукции, является герметизация. Она осуществляется на всех этапах изготовления продукции. В этих целях производится герметизация производственных зданий, хранилищ, холодильников, складов, баз, тары. Для защиты сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции при их перевозке подготавливаются соответствующие транспортные средства.

При авариях на АЭС и других радиационно-опасных объектах и связанном с этим выпадении радиоактивных осадков надо использовать различные укрытия, принимать в течение семи дней радиозащитное средство (йодистый калий по 0,125 г), животным можно давать 5%-ную настойку йода по 6–10 капель на 0,5 литра воды. Продукты и корма, зараженные радиоактивными веществами, необходимо дезактивировать. Для этого у мяса и рыбы срезают ножом верхний зараженный слой около 1,5–2 см; у сыра срезают верхний слой до 2 мм; растительные продукты промывают несколько раз водой, у ветчины и колбас тщательно промывают чистой водой оболочку, затем ее снимают и утилизируют.

4.2. Организация ветеринарно-санитарного контроля на животноводческих объектах в условиях ЧС

Для определения вида и степени заражения пищевого сырья, воды, продовольствия проводится радиологический (при заражении РВ), химический, санитарный, ветеринарно-санитарный и микробиологический контроль в государственном и региональном масштабах. В государственном масштабе контроль осуществляют санитарно-эпидемиологические и гидрометеорологические станции, тарные и агрохимические лаборатории и лаборатории ГО. В региональном (областном) масштабе для контроля привлекаются продовольственные лаборатории, создаваемые по решению ведомств.

На объектах переработки и хранения мясного и молочного продовольствия эту работу выполняют контрольные звенья. На мясоперерабатывающих предприятиях контроль осуществляет отдел продовольственного ветеринарного контроля. В его составе имеются специалисты ветеринарно-санитарной экспертизы, химико-бактериологической лаборатории и технологического брокеража. Лаборатория отдела включает отделения: радиологического контроля; химического контроля; контроля на бактериальное заражение.

Отделение радиологического контроля определяет степень радиоактивного заражения воды, воздуха, грунта, продовольствия, крови, биологических сред. Состоит из трех человек (начальника, старшего лаборанта и лаборанта). В штате отделения имеется установка ДТ-100 кладками, соответствующее имущество, реактивы и приборы, отделение за 10 ч работы способно выполнить около 120 анализов. События в Чернобыле (1986) поставили перед ветеринарной службой РФ сложные задачи по обеспечению качества продуктов питания при воздействии радиационных и ионизирующих излучений.

Заражение продуктов питания (мясных, молочных, растительных) может произойти радиоактивной пылью при транспортировании, хранении продуктов, их реализации. Уровень такого загрязнения определяют с помощью дозиметрических приборов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков, мясоперерабатывающих предприятий.

В случае отсутствия возможности радиобиологического исследования пробы продуктов направляют в областные, краевые и другие специализированные ветеринарные лаборатории, располагающие современными приборами и оборудованием. При этом специалисты, выдавая разрешение на использование продуктов для пищевых целей, руководствуются утвержденными предельно допустимыми уровнями (ПДУ) внешнего загрязнения (таблица 4.1). В случае же превышения этого уровня продукты для пищевых целей не пригодны и подлежат дезактивации.

Таблица 4.1 – Гигиенические нормативы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПи 2.3.2.1078-01

Индекс	Группа продуктов	ПДУ, Бк/кг	
6.1.1	Мясо без костей всех видов домашних животных	Цезий-137	Стронций-90
6.1.9	Кости (все виды) Мясо, субпродукты, полуфабрикаты, птица	160 160 180	160 80 80
6.1.15	Яйца и продукты переработки	80	50
6.2.1	Молоко и кисломолочные продукты	100	25
6.3.1	Рыба живая и замороженная	130	100
6.7.6	Масло коровье	200	60
6.7.3	Масло растительное	60	80
6.5.6	Мед	100	80
6.8.1	Вода питьевая	8	8
6.4	Зерно продовольственное и фуражное	70	40
6.4.3	Крупа	50	30
6.4.4	Мука (все виды)	60	30
6.6.1	Картофель	120	40
6.6.2	Овощи и бахчевые	120	40

При хранении на складах мясных продуктов или мясных консервов в зоне проникающей радиации (в случае ядерного взрыва нейтронного боеприпаса) может произойти наведенная радиоактивность, которая быстро спадает. Уже через сутки радиоактивность снижается на 55–58% от исходной, а через 5 сут. – на 94–98%, и тогда, после контроля уровня, такое мясо и консервы могут быть использованы в пищу. В ряде случаев приходится проводить судебно-ветеринарную экспертизу. Выступающий в качестве судебного эксперта ветеринарный врач должен знать, что при хранении мясо облученных животных быстрее портится, чем здоровых животных. Объясняется это тем, что в таком продукте с большим замедлением протекают процессы созревания. При обычных условиях хранения (0…+4 °С) такое мясо на 2-е сутки теряет доброкачественность, в мышечной ткани падает содержание гликогена, нарастает распад мышечного белка, снижается содержание органических и

минеральных кислот. Реакция на распад белка с сульфатом меди становится резко положительной с образованием крупных хлопьев белка в бульоне, что создает благоприятные условия для размножения условно-патогенной микрофлоры. В специальных инструкциях и наставлениях для ветеринарной службы регламентируются параметры обработки при дезактивации: обвалка, проварка, засолка, длительное хранение в замороженном виде.

Отделение химического контроля проводит индикацию вредных ядовитых веществ, алкалоидов и солей тяжелых металлов в пищевых продуктах и в воде, производит элементарный анализ неустановленных химических веществ, определяет качество дегазирующих средств, содержащих хлор. Состоит из четырех человек (начальника, врача-токсиколога, лаборанта и санитара). В наличии предусмотрена «Полевая химическая лаборатория», укомплектованная реактивами, растворителями, посудой и приборами.

При поражении отравляющими веществами животных перед отправкой на убой подвергают полной ветеринарной обработке и антидотному лечению. В сопроводительных документах указываются характер и степень поражения животных, вид проведенной ветеринарной обработки и минимальный срок, в течение которого животных целесообразно подвергнуть убою.

Не допускают к убою животных, подвергшихся тяжелому поражению люизитом, находящихся в состоянии агонии, независимо от вида поражения ОВ. Животных целесообразно убивать на мясо в течение 2 часов с момента их заражения. При поражении бактериальными средствами животных убивают с учетом вида примененного возбудителя, условий, в которых произошло поражение (на пастбище, в скотных дворах, через фураж, воду и т. д.); времени, прошедшего с момента поражения до момента проведения ветеринарной обработки животных и противоэпизоотических мероприятий в очаге заражения; учитывается количество пораженных животных и их восприимчивость к примененному виду возбудителя, опасность примененного возбудителя для людей при уходе за пораженными животными и при потреблении мяса и мясных продуктов от этих животных, а также клиническое состояние животных при предубойном ветеринарном обследовании.

Отделение контроля на бактериальное заражение (бактериологическая лаборатория) определяет степень бактериального заражения сырья, воды, окружающей среды, полуфабрикатов и готовой продукции. Состоит из четырех человек (начальника, врача-бактериолога, лаборанта и санитара). Лаборатория оснащается биологическими микроскопами и термостатами, имеет бактериологическую кухню, моечное отделение, отделение приготовления питательных сред, набор спецодежды и средства защиты.

Не допускают к убою на мясо животных, пораженных БС, до установления вида примененного возбудителя, до проведения ветеринарного обследования и ветеринарной обработки животных и других объектов.

Нельзя убивать на мясо животных, больных и подозрительных в заболевании сибирской язвы, чумой КРС и МРС, чумой верблюдов, туляремией, ботулизмом, сапом, миелоидозом, чумой (гриппом) и псевдочумой птицы,

эмкаром, эпизоотическим лимфангитом, столбняком, брадзотом, злокачественным отеком, анаэробной энтеротоксимией, АЧС, геморрагической лихорадкой кроликов, миксоматозом, а также ранее не встречавшимися высококонтагиозными болезнями. Не разрешается убивать животных в состоянии агонии, независимо от причин, вызвавших это состояние.

На предприятиях, где согласно штату не предусмотрено наличие объектовых лабораторий, степень заражения поступающих сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции определяется лабораториями других организаций.

Порядок и способы отбора проб для исследования степени заражения пищевого сырья, воды и продовольствия устанавливаются централизованно утвержденными нормативными актами. Вода, сырье, полуфабрикаты и все пищевые продукты, находящиеся в зоне действия поражающих факторов (РВ, СДЯВ и БС), независимо от степени их защиты, считаются условно зараженными. Для оценки степени зараженности и возможности реализации все пищевые продукты делятся на пять групп:

– продукты, приготовленные в виде пищи;

– продукты, не требующие кулинарной обработки (сыр, сливочное масло, колбаса);

– продукты, требующие кулинарной обработки (мясо, полуфабрикаты, крупы);

– консервированные продукты в стеклянных и металлических банках и закрытых бочках;

– овощи и фрукты.

Продукты группы при любом заражении и 5-й группы при заражении капельно-жидкими ядовитыми веществами, бактериологическими средствами – уничтожаются. Продукты 2-й и 3-й групп при заражении радиоактивными веществами и парами ОВ подлежат обеззараживанию. Продукты 4-й и 5-й групп при заражении радиоактивными веществами и парами ядовитых веществ также подлежат обеззараживанию. Отбор проб для лабораторных исследований, условно зараженных сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции производится для каждой партии продукции одного наименования, одной даты выработки и находящейся в одинаковых условиях в момент заражения.

Отбор проб для радиологического исследования производится в тех случаях, когда нет возможности определить на месте степень зараженности радиоактивными веществами из-за фона радиации окружающей среды (предметов, местности).

Масса продукта, взятая в качестве пробы, помещается в банку или пакет и вместе со специальным сопроводительным бланком незамедлительно доставляется в лабораторию. В сопроводительном бланке указываются: номер, место, дата и время отбора пробы, кому и с какой целью направляется проба, должность и фамилия, взявшего пробу. По результатам исследования продукты подразделяются на три категории: незараженные, зараженные не

выше предельно допустимой нормы и зараженные выше предельно допустимой нормы.

Отбор проб для химического исследования производится от продуктов, условно пригодных к употреблению в пищу. К ним относятся продукты:

– зараженные парами или аэрозолями ядовитых веществ;

– находящиеся в таре и упаковке, в которую возможно проникновение паров при воздействии капельно-жидких ядовитых веществ.

Пробы отбираются в местах наиболее вероятного заражения. При этом в каждом слое продукта отбирают пробы из пяти и более мест, смешивают их и помещают в герметические банки. Если обнаруживаются капли ядовитых веществ, то их отбирают фильтровальной бумагой или тампоном.

Пробы воды из закрытых источников (водопровода, артезианской скважины) берутся в объеме 1 л из крана после 10 мин спуска воды, из открытых водоемов – с поверхностного, придонного, а при необходимости и среднего слоев.

Ветеринарно-санитарный контроль воды в зоне радиоактивного загрязнения имеет некоторые особенности. Предварительную экспертизу воды для животных в зоне радиоактивного загрязнения проводят в процессе обследования всей системы водоснабжения в зоне ЧС. При этом учитывают, что вода в герметических емкостях и вода подземных источников практически не загрязняется РВ и может использоваться без ограничения. Загрязненную воду можно исследовать экспресс-методом, предложенным В.А. Киршиным и В.А. Бударковым. Измерения проводят прибором ДП-5 с диапазоном измерений от 0,05 до 5000 мкР/ч или стационарным разведочным прибором СРП-68-01 с диапазоном от 0 до 3000 мкР/ч.

4.3. Обезвреживание пищевого сырья, воды и готовой продукции в условиях ЧС

Одной из важнейших задач государственных органов надзора, включая Госветслужбу, является недопущение снабжения населения недоброкачественным продовольствием и водой. Для этого предусмотрена сложная система мероприятий, обеспечивающих как защиту, так и обезвреживание сырья и готовой продукции для населения и кормов для животных. Основной целью такой системы является предотвращение попадания (загрязнения), но если это произошло, то максимальное снятие воздействия поражающих факторов (РВ, СДЯВ, БС и др.) на сырье, воду и готовую продукцию позволяет обеспечить безопасность жизни населения и животных.

Согласно материалам, представленным в учебном пособии «Безопасность жизнедеятельности» (О.И. Лаврик, Г.А. Кусков, А.А. Хнерков и др., 1999 г.), в разделе «Защита в ЧС на предприятиях мясной и молочной промышленности» обеззараживание сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции предусматривает их полное или частичное освобождение от радиоактивных, химических, сильнодействующих ядовитых и биологических

веществ. Полное очищение от ядовитых и других вредных веществ следует проводить в отношении воды и готовой продукции, предназначаемых для употребления населением и для корма животным. Частичное – допускается для сырья и полуфабрикатов в тех случаях, когда они подлежат дальнейшей обработке, в процессе которой происходит обеззараживание продукта до допустимого уровня. В тех случаях, когда вода, содержащая радиоактивные, химические, сильнодействующие ядовитые и биологические вещества, используется для технических нужд, она обеззараживается частично, до предельно допустимого уровня содержания вредных веществ применительно к целям ее использования. Таким образом, обеззараживание сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции является процессом отделения от них поражающих веществ радиоактивного, химического, бактериологического характера и доведения их до степени пригодности для употребления людьми и животными.

Обеззараживание пищевого сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции осуществляется следующими основными способами:

– струйным – обработка продукции струями воды под давлением, создаваемым насосами и другими механизмам;

– обрызгиванием активными растворами, путем распыления до мелких капель с использованием различных распылителей;

– газожидкостным – обработка продукции смесью горячего газа и активных растворов с использованием выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания;

– поливом активными растворами поверхностей (при дегазации и дезинфекции);

– протиранием кашицами активных веществ с последующим смыванием их водой;

– распылением сухих активных веществ на поверхности со смачиванием водой до и после рассыпки порошка;

– срезанием и удалением верхнего слоя зараженной продукции;

– сметанием загрязняющих веществ с поверхностей продукции.

Наибольшая эффективность обеззараживания пищевого сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции достигается, если оно осуществляется в установленной последовательности. Площадкой для обеззараживания может служить участок территории площадью 80–100 и 50–70 м, находящийся вдали от жилых и производственных зданий. Такая площадка делится на четыре полосы.

Первая полоса (ширина 20–25 м) делится на участки для зараженного продовольствия по его видам и упаковке, а также для тары. Вторая полоса (ширина 30–40 м) состоит из двух частей; одна – для обеззараживания продукции водой и соответствующими растворами, другая – для обеззараживания проветриванием и удалением зараженного слоя. На этой полосе, по мере необходимости, могут устанавливаться ленточные транспортеры, стойки для подвешивания мясных туш, столы, бочки, ведра, решетки, лопаты, топоры,

ножи, скребки, ветошь, брезенты, пленка, дезактивирующие и дегазирующие средства. Для подачи воды прокладываются водопроводные линии и устанавливаются мотопомпы. Глубина ямы для сухих отходов такова, чтобы поверхность зараженных отходов была не менее 1 м от её края. Водосборная яма должна иметь глубину 2 м, к ней подводятся канавки от мест, где применяют воду и моющие растворы. Третья полоса (ширина 7–10 м), на которой размещается дозиметрический и химический пост (ДХП) для контроля прошедшей обработку продукции. Между первой, второй и третьей полосами устанавливаются перегородки высотой 1,5–2 м (фанера, брезент).

Четвертая полоса (ширина 20–25 м) предназначается для размещения обеззараженных продукции и тары.

Места для надевания и снятия средств защиты обычно размещаются на противоположных сторонах. Вся территория площадки ограждается знаками, хорошо видимыми в светлое и темное время суток.

В зависимости от характера и степени заражения сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции, условий их размещения, географического и климатического положений, а также наличия времени обеззараживание производится путем дезактивации, дегазации, дезинфекции.

Дезактивация – удаление радиоактивных веществ из пищевого сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции. Все виды продовольствия, не поддающиеся дезактивации, к употреблению не допускаются. Дезактивация может быть частичной и полной. Частичная – проводится силами учреждения на зараженной территории и в сооружениях, не прекращая работы на объектах. Она заключается в механическом удалении поражающих веществ с поверхности продукции путем обметания, обтирания, чистки, обмывания. Полная – осуществляется в том случае, если остаточная зараженность продукции после частичной дезактивации выше допустимой нормы. Она проводится непосредственно на объектах и специально подготовленных площадках с использованием табельных средств, с привлечением специальной техники, а иногда и химических войск. Дезактивация может быть естественной – за счет снижения уровня и степени зараженности продукции через определенное время при длительном хранении, и искусственной – путем удаления радиоактивных веществ смыванием водой и растворами, обтиранием влажной ветошью, снятием наружного зараженного слоя после обработки водой и т.п.

Дезактивация воды в зависимости от обстановки, характера и степени её заражения проводится четырьмя способами: выпариванием (перегонка), фильтрованием, коагулированием, отстаиванием.

Выпаривание обеспечивает высокую степень очистки, но для большого количества воды малопригодно.

Фильтрование осуществляется с помощью различных фильтров, включая и тканево-угольные фильтры.

Коагулирование и отстаивание предусматривают добавление в воду специальных веществ – коагуляторов, которые ускоряют процесс оседания нерастворимых веществ. Отстаивание проводится и течение 10–15 ч для осе-

дания радиоактивных веществ. Но в этом случае не обеспечивается очистка воды от растворимых в ней радиоактивных веществ.

Наиболее сложной является дезактивация водоисточников. Шахтные колодцы дезактивируются очисткой их дна от зараженного ила (песка, травы) и многократной откачкой воды. Дезактивируя родник, с его боковой поверхности снимают слой грунта толщиной 5–10 см. Местность вокруг колодцев и родников дезактивируется в радиусе 15–20 м.

Дезактивация мяса и мясных продуктов осуществляется удалением радиоактивных веществ с поверхности механическим путем, мокрым посолом и варкой в воде. Удаление радиоактивных веществ с поверхности мясных туш и колбасных изделий достигается обработкой их струей воды из шлангов, мойкой под душем, в моечных барабанах и в различного рода емкостях, используемых для пищевых продуктов. При необходимости проводится повторная обработка мясных продуктов. Если и после этого зараженность продуктов продолжает оставаться выше допустимой нормы, то удаляется наружный слой продукта толщиной 0,5–1 см или снимается оболочка. С топленых жиров срезается верхний слой со всех сторон, затем очищенный жир переносится в незараженную тару.

Предназначенное для посола зараженное мясо вначале промывается водой, затем измельчается на куски толщиной 1,5–2,5 см, заливается рассолом высокой концентрации (18–24%) и выдерживании в течение 10 суток. Смена рассола производится через каждые 1–3 дня, мясо промывается водой после каждого слива рассола. После слива последнего рассола мясо вымачивается в воде в течение 3–4 ч. Весь рассол утилизируется.

Если дезактивация мяса достигается его варкой, то оно прежде промывается водой, нарезается на куски или пропускается через волчок со снятой выходной решеткой, затем заливается водой с добавлением в нее 1%-го раствора хлористого натрия и варится до кулинарной готовности. После варки мясо промывается кипяченой водой, бульон уничтожается.

Дезактивация молока производится двумя основными способами: технологическим и ионообменным.

Технологический способ основан на том, что некоторые изотопы, например, йод-131, цезий-137, стронций-90, сравнительно легко растворяются в водной фазе молока и в процессе сепарирования с обезжиренным молоком удаляются в среднем на 90%. Для разрушения соединений стронция с белками и перевода его в растворимую фазу молоко подкисляется лимонной или соляной кислотой, с которой он образует соли, свободно переходящие в водную фазу. При загрязнении молока изотопами йода-131 и цезия-137 применяют сычужный и кислотный способы его свертывания. Свертывание молока происходит при изготовлении казеина, творога и сыра. При переработке сливок в масло основная часть радиоактивных веществ сохраняется в пахте, в готовый продукт поступает не более 1–3% от первоначального объема. В топленом масле радиоизотопы почти полностью отсутствуют. Они удаляются в процессе его переработки с оттопками. Сыворотка, пахта, оттопки,

остающиеся после переработки зараженных радиоактивными веществами молока, сливок и масла, уничтожаются под контролем медицинской и ветеринарной служб.

Ионообменный способ основан на способности ионообменных смол обмениваться на катионы стронция-90 и цезия-137 и на анионы йода-131, находящиеся в загрязненном молоке. Этот метод имеет две разновидности. Первый – дозированный обмен, который предусматривает смешивание смолы и загрязненного радиоизотопами молока с последующей фильтрацией обеззараженного молока. Второй – использование ионообменных колонок, в которых загрязненное молоко пропускается через слой ионообменной смолы. Дезактивация молока методом ионного обмена позволяет уменьшить в нем содержание стронция-90 и цезия-137 на 80–90%, йода-131 – более чем на 90%.

В домашних условиях, кроме сепарации молока и переработки его в топленое масло, дезактивацию молока, загрязненного радиоизотопами йода-131, можно проводить с помощью целлюлозы ЦМ-А2. Для дезактивации 1 л молока требуется 35–40 г целлюлозного волокна, которое после использования сжигается, а зола подлежит захоронению в установленном порядке. Молочные продукты, кроме масла, сыров, молочных концентратов, при заражении их выше допустимых норм утилизируются или уничтожаются.

Дезактивация тары герметической и негерметической осуществляется раздельно. Если герметическая тара покрыта жировой смазкой, то перед обработкой смазка удаляется растворителем (керосином, бензином). Негерметическую тару ставят на твердое основание, обсыпают её вокруг опилками, песком или грунтом и 2–3 раза обтирают ветошью, смоченной водой или растворами моющих средств.

Дегазация – это процесс разложения отравляющих и сильнодействующих ядовитых веществ до нетоксичности и удаления их с поверхности с целью снижения степени зараженности до ПДК. Она производится как с помощью специальных технических средств, так и с применением вспомогательных (подручных) материалов: воды, растворителей, моющих средств, ветоши и т.п. Дегазация может быть частичной или полной. Основными способами дегазации при обеззараживании пищевых продуктов и тары являются проветривание в незаряженном воздухе, кулинарная (тепловая) и технологическая обработка, а также обработка химическими дегазирующими веществами тары и полимерных упаковок.

Дегазация воды в небольшом объеме (100–300 л/ч) осуществляется и при помощи специальных фильтрующих углей типа сульфоугля, а также перемешиванием воды с порошкообразным активированным углем и последующим отстаиванием и фильтрацией. Вода, зараженная нестойкими ядовитыми веществами кроме люизита) и парами иприта, дегазируется путем добавления в нее уксусной кислоты из расчета 40 мл уксусной эссенции на 10 л зараженной воды и кипячения её в течение 1 ч.

Дегазация мяса и мясных продуктов в тушах (полутушах), заражённых парами ядовитых веществ, производится в следующей последовательности: вначале ведется двукратная промывка и удаление верхнего слоя жира толщиной до 3 см, затем осуществляются обвалка, промывка и варка (говядина – 3 ч, баранина – 2,5 ч, свинина – 1,5 ч). Для варки на 1 кг мяса необходимо 2,5 л воды. Вода после закипания сливается и заменяется чистой. Мясо, зараженное капельно-жидкими ядовитыми веществами (кроме нервно-паралитических и кожно-нарывных), дегазируется следующим образом: при площади заражения менее 50% поверхности путем срезания всего жира и зараженных участков мяса на глубину 2–3 см, затем неоднократной промывкой в воде и варкой в течение 2 ч. Если площадь заражения мяса превышает 50% его поверхности, то оно подлежит уничтожению. Для дегазации мяса, зараженного жидкими веществами нервно-паралитического и кожно-нарывного действий, используется кашица гашеной извести (для иприта – хлорной извести). Она накладывается на поверхность мяса, выдерживается не менее 30 мин, а затем смывается водой. Жир с мяса срезается. При кулинарной обработке мясо варится в течение 2–3 ч. Колбасные изделия обрабатывают раствором перманганата калия, с них удаляется оболочка и затем, в зависимости от толщины батонов, они варятся в течение 2–3 ч.

Дегазация молока и молочных продуктов проводится с особой осторожностью. Молоко, сливки, сметана перерабатываются в сливочное масло, которое затем подлежит щелочному рафинированию. Сухое молоко проветривается. Творог, кефир и кисломолочные продукты при загрязнении ядовитыми веществами уничтожаются. Сливочное масло подвергается щелочному рафинированию с последующими промывкой, сушкой и фильтрацией жира.

Дегазация тары производится на специальных площадках обычно физико-химическим способом. Он может быть жидкостным и безжидкостным. Первый заключается в обработке зараженных поверхностей дегазирующими растворами, второй проводится горячей газовой струёй (тепловой) или порошками-сорбентами (сорбционный).

Дезинфекция – уничтожение во внешней среде возбудителей заразных болезней. На объектах сельского хозяйства и мясомолочной промышленности дезинфекция может быть профилактической, текущей и заключительной (последние два вида называются очаговой). Дезинфекция сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции проводится четырьмя способами: физическим, химическим, механическим и комбинированным. Физический предусматривает воздействие на зараженный продукт (объект) насыщенным водяным паром и горячим воздухом высокой температуры, ультрафиолетовыми лучами, кипячением, обжаркой. Химический основан на применении дезинфицирующих веществ в виде растворов, порошков, аэрозолей, газов с целью уничтожения микробов и токсинов. Механический состоит в очистке зараженных предметов щетками, пылесосами, влажной уборкой и проветриванием. Комбинированный предусматривает сочетание указанных способов.

Дезинфекция воды осуществляется на всех пунктах водоснабжения, а также в водоемах, в местах забора и потребления. Дезинфекция достигается путем хлорирования или озонирования по соответствующим методикам. При небольших объемах воды дезинфекция проводится кипячением: 30 мин и 1 ч.

Дезинфекция мяса, мясопродуктов, зараженных споровыми формами микробов, проводится путем их стерилизации в закрытых котлах под давлением 1,5 атм в течение 2,5 ч. Если после заражения мяса прошло не более 5 ч, то оно дезинфицируется путем погружения на 15 минут в кипящую воду, в которую добавлен 1%-й раствор соляной или уксусной кислоты. При заражении мяса вегетативными формами микро- и токсинами ботулизма дезинфекция его производится варкой в воде не менее 2 ч. Колбасные изделия в оболочках, зараженные споровыми формами, дезинфицируют погружением вначале в 1%-й раствор однохлористого йода на 30 мин при температуре 18–20 °С, затем 3%-й раствор гипосульфата, после чего обмывают водой и обжаривают в течение 1 ч.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСМОТРЕ И РАБОТЕ С ЖИВОТНЫМИ В УСЛОВИЯХ ЧС

5.1. Порядок ветеринарного осмотра разных видов животных и птицы

В условиях ЧС человек неизбежно подвергается опасности. На него действуют поражающие и вредные производственные факторы (электричество, горящие предметы, оборудование, работающее под давлением, неблагоприятные погодные условия, запыленность и загазованность воздушной среды, возможные ионизирующие и электромагнитные излучения). Экстремальные условия влияют на производительность труда и на качество выполняемых работ. Чтобы не пострадать от воздействия вредных факторов, необходимо соблюдать меры личной гигиены и технику производственной безопасности.

Ветеринарные спасатели чаще всего выполняют работу по оказанию помощи пострадавшим животным, поэтому им необходимо знать меры безопасности осмотра и фиксации животных.

При проведении осмотра и диагностических исследований, а также при определении упитанности животных необходимо создать такие условия, которые исключали бы возможность травмирования специалистов, выполняющих такую работу. Каждый ветеринарный врач должен хорошо знать правила подхода к животным и всегда помнить о личной технике безопасности и безопасности другого обслуживающего персонала. Для ветеринарного осмотра и определения упитанности убойных животных в хозяйстве или на мясокомбинате делают расколы (рукава), которые заполняются животными, расположенными друг за другом по одной голове, и специалисты (ветврачи, приемщики) определяют клиническое состояние и упитанность животных. При таком исследовании животных ветеринарному специалисту надо быть в халате и колпаке, а в отдельных случаях в резиновых сапогах и резиновых перчатках. Способ и метод фиксации выбирают с учетом вида животных, характера и длительности предстоящей процедуры.

Ветеринарный осмотр крупного и мелкого рогатого скота. К крупному рогатому скоту подходят сбоку, лучше всего справа, удерживая его за рога или веревку, если привязана. При осмотре и исследовании органов головы нельзя наклоняться близко к животному, так как при резком движении вверх и в сторону животное может нанести травму рогами. Если животное беспокойное, то помощник удерживает его двумя пальцами за носовую перегородку, можно использовать для этого специальные носовые щипцы Гарнса или носовые щипцы Николаева или носовые кольца. При исследовании вымени и живота нужно держать себя на расстоянии руки, согнутой в локте, так как коровы бьют резко задней ногой в бок и могут ударить в область коленки или живота или головы. Если животное очень беспокойное, то лучше приподнять переднюю конечность веревками, вытянув её вперед, привязать к какому-нибудь предмету (брус, столб, скоба в стене), предварительно проверив на

крепость веревку (повод). Нельзя при удерживании головы или ног животного наматывать веревку на руку, так как это опасно. При массовых исследованиях, когда нужно брать кровь из яремной вены, нельзя становиться между двумя коровами, так как при резком движении животных можно оказаться зажатым между ними и прижатым к столбу и получить травму спины или груди, ребер, а также животное может встать на ногу обследователя и травмировать стопу или нанести травму глаз хвостом.

Ветеринарный осмотр свиней. Фиксируют в стоячем положении путем захвата верхней челюсти тонкой веревкой или металлическим тросом, или ручкой держателя, а также в станке несложной конструкции. Со свиньями надо обращаться спокойно, почесывая за ушами и задавая в кормушку вкусный корм. Легче всего надевать на верхнюю челюсть позади клыков веревочную петлю. Для этого можно сделать специальный крючок на тонком тросе с кольцом, на другом конце петлю для того, чтобы зацепить за скобу. Нужно соблюдать особую осторожность при исследовании хряков и свиноматок. Нельзя входить в станок к ним первыми, вначале заходит работник по уходу, успокоит их почесыванием, а ветспециалист следом за ним, так как свинья может броситься и укусить постороннего. Лучше им давать на время исследования вкусный корм. Поросят можно поднимать за задние конечности вниз головой.

Ветеринарный осмотр лошадей. Обследование лошадей проводят так, чтобы они не смогли ударить передними и задними конечностями или укусить. Подходить к лошади нужно решительно, но осторожно, стараться при этом обращаться с ней ласково, главное, чтобы она видела ветеринарного врача, приближающегося к ней, и слышала его голос. Все время надо следить за реакцией животного и его поведением. Подходить надо к лошади слева, окликнув её, и смотреть за положением ушей и морды, подходить сбоку головы, а не спереди, так как она может ударить вперед ногой. Подойдя к лошади, берут одной рукой за гриву, поднимая слегка голову вверх, похлопывая и поглаживая по шее и холке животного. Если лошадь беспокойная, то накладывают закрутку на ухо или верхнюю губу или используют цыганскую закрутку в крайних и необходимых случаях.

Для измерения температуры и при осмотре задней части туловища помощнику необходимо поднять переднюю конечность лошади, согнуть ее в запястном суставе и так держать руками или веревкой, перекинув через холку на другую сторону. Особенно осторожно нужно исследовать область живота и паха.

Ветеринарный осмотр верблюдов. Для обследования верблюдиц используют недоуздки. Верблюды могут наносить неожиданные удары головой или тазовой конечностью, кусаться или облить приближающегося спереди незнакомого человека дурно пахнущим содержимым из ротовой полости. Поэтому к ним надо подходить осторожно и лучше сбоку около грудных конечностей.

Ветеринарный осмотр кроликов и нутрий. Кроликов и нутрий кладут на стол и удерживают за ноги и за уши вместе с кожей холки или за голову и хвост. Животные маленькие, но могут когтями задних конечностей нанести травму. Мелких животных можно фиксировать на специальной доске, привязывая конечности бинтом в вытянутом состоянии.

Ветеринарный осмотр пушных зверей. Пушных зверей в питомниках ловят и удерживают специальными щипцами, также можно ловить и удерживать в кожаных рукавицах и использовать специальные клетки для исследования.

Ветеринарный осмотр птицы. Птицу фиксируют, удерживая в естественном положении за конечности и крылья, не сдавливая грудную клетку, чтобы избежать удушья. При работе с водоплавающей птицей (гуси, утки) нужно удерживать еще и голову, чтобы избежать удара клювом. Проводить какие-либо манипуляции с птицей надо на расстоянии вытянутых рук.

5.2. Средства и меры личной безопасности и профилактики в условиях ЧС

Эффективность работ по обеззараживанию пищевого сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции достигается лишь в том случае, если личный состав, привлекаемый для выполнения этой работы, соблюдает меры безопасности и отчетливо представляет опасность поражающих факторов РВ, ХВ, БС. В связи с этим лица, привлекаемые для обеззараживания продукции, заблаговременно обучаются и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, дозиметрами и соответствующими инструкциями. Обследование очагов поражения и степени заражения запасов пищевого сырья, воды, полуфабрикатов и готовой продукции осуществляется специалистами соответствующих предприятий и органов власти. К работам по обеззараживанию продукции не допускаются дети до 16 лет, беременные женщины и матери, имеющие грудных детей, а также лица, имеющие ограничения по медицинским показаниям.

Персонал, занятый убоем животных, переработкой и ветсанэкспертизой туш и органов, обезвреживанием продуктов убоя, дезактивацией, дезинфекцией, дегазацией и другими работами, должен быть обеспечен спецодеждой, специальным защитным комплектом (защитный костюм типа Л-1, противогаз, очки, резиновые перчатки, маска, респиратор), боенским инструментом и средствами для периодической обработки и дезинфекции рук. Перед началом работы весь персонал смены должен быть проинструктирован ветеринарным специалистом по правилам безопасности и особенностям технологии переработки животных. Весь обслуживающий персонал мясокомбината (убойных пунктов, площадок) подвергают профилактической иммунизации против особо опасных зооантропонозных болезней.

При проведении клинического осмотра и сортировки пораженных животных, ветеринарной обработки и дезинфекционных работ, а также при

уничтожении (утилизации) сырья животного происхождения, полученного от пораженных животных, рабочие должны работать в защитном противохимическом комплекте (противогаз, защитный костюм Л-1, резиновые перчатки, очки, маска, респиратор).

Продолжительность пребывания в защитном костюме должна составлять при температуре 15–19 °С – 1,5–2 ч; при 20–24 °С – 40–50 мин.; при 25–29 °С – до 30 мин.; выше 30 °С – 15–20 мин. Если поверхность костюма на работающем периодически смачивать водой, указанные сроки могут быть увеличены в 1,5–2 раза.

Лица, участвующие в предубойном осмотре животных, их убое и разделке, а также в проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, взятии проб мяса для лабораторного исследования, при обеззараживании продуктов убоя животных, должны работать в специальной одежде (халат, колпак, резиновые сапоги, перчатки, прорезиненный фартук, нарукавники, ватно-марлевая повязка, защитные очки).

Во время работы запрещается пить и принимать пищу, курить, садиться, если это не вызвано необходимостью, отдыхать на рабочем месте, снимать и расстегивать спецодежду и средства защиты без разрешения ответственного за работу.

После окончания работы весь персонал, помещение, оборудование, напольный транспорт, тара, инвентарь, средства индивидуальной защиты и загрязненные участки территории подвергаются санитарной обработке. При выборе способов и средств обработки руководствуются «Наставлением по защите сельскохозяйственных животных от поражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами».

При недостаточности первичной обработки ветеринарно-санитарные мероприятия повторяют.

Эффективность работ по обеззараживанию пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции достигается лишь в том случае, если личный состав специалистов соблюдает меры безопасности и отчетливо представляет опасность поражающих факторов РВ. К работам в очагах и зонах поражения не допускаются дети и лица, имеющие ограничения по медицинским показаниям.

Личный состав, привлекаемый к работам по обеззараживанию, должен хорошо знать все основные средства, используемые для дезактивации, дегазации и дезинфекции. В ходе работы не рекомендуется делать резких движений, бесконтрольно разбрызгивать жидкости, поднимать пыль, садиться без необходимости и прислоняться к загрязненным поверхностям. Работу по обеззараживанию сырья и животных лица должны выполнять с наветренной стороны по отношению к объекту. Перед входом в зону или в очаг поражения необходимо повторить основные положения техники безопасности и проверить все средства защиты в данной чрезвычайной ситуации.

Спасатель, привлекаемый к работам по обеззараживанию, должен обладать высокими морально-психологическими качествами и знать, что все

основные средства, используемые для дезактивации, дегазации и дезинфекции, оказывают вредное влияние на организм человека. В связи с этим лица, имеющие признаки заболевания верхних дыхательных путей и повреждения кожного покрова, для выполнения таких работ привлекаться не должны.

Эпизоотология – наука, изучающая закономерности развития эпизоотического процесса, т.е. процесса возникновения, проявления, распространения и прекращения инфекционных болезней среди животных, и разрабатывающая на этой основе меры профилактики и борьбы с ними и меры предупреждения заражения людей от животных.

Согласно Закону РФ «О ветеринарии», основными задачами государственной ветеринарной службы в области эпизоотологии являются:

– предупреждение и ликвидация заразных и незаразных болезней животных (включая птиц, пушных зверей, зоопарковых животных, рыб и пчел) на предприятиях, в организациях и учреждениях, а также в личных хозяйствах граждан;

– охрана населения от болезней, общих для человека и животных;

– охрана территории Российской Федерации от заноса из иностранных государств заразных болезней животных.

Ввиду специфичности работы ветеринарным специалистам повседневно приходится иметь дело с разнообразным заразным материалом (осмотр больных животных, ветсанэкспертиза продуктов убоя, вскрытие трупов и др.). После установления диагноза у животных, больных инфекционными болезнями, ветврачи изолируют их, проводят мероприятия по ликвидации данной заразной болезни на мясокомбинате или птицекомбинате и других предприятиях.

Первая группа инфекционных болезней – зооантропонозы. Под этим термином понимается инфекционная болезнь, первично поражающая животных и передающаяся от них человеку. К числу зооантропонозов относится: сибирская язва, бруцеллез, сап, ящур, листериоз, туляремия, бешенство, лихорадка-Ку, орнитоз, рожа свиней (эризипелоид) и другие.

Вторая группа – антропозоонозы, характеризуется тем, что инфекционные болезни этой группы могут передаваться от больного человека животным. Например: микобактерия туберкулеза человеческого типа, палочки паратифа В, гриб стригущего лишая и др.

Третья группа инфекционных болезней – зоонозы, характеризуются тем, что эти болезни наблюдаются среди всех видов животных или нескольких видов, или только одного вида животных.

Характерным признаками инфекционных болезней, отличающим их от незаразных, являются:

– наличие в пораженном организме живого заразного начала – возбудителя болезни (патогенного микроорганизма: бактерии, вируса, грибка и др.);

– способность передаваться при соответствующих условиях от заразного больного организма здоровому (заразительность – контагиозность);

– стадийность: скрытый (инкубационный) период, продромальный период, стадия проявления клинических признаков (симптомов) и исход болезни (выздоровления или смерть).

Для предупреждения от заражения, возникновения и развития зооантропонозов, то есть инфекционных болезней, общих для человека и животных, ветеринарному специалисту необходимо знать источники инфекции в целях организации и проведения эффективных мероприятий профилактики, выделения патогенного микроорганизма и жизнеспособность его в различных материалах и объектах внешней среды. Так, например, возбудитель ящура, фильтрующийся вирус, выделяется со слюной, молоком, мочой и калом. Ящурный вирус в охлажденном молоке сохраняется 15 дней, в обрывках эпителиальных стенок ящурной афты остается вирулентным в течение 67 дней, в навозной жиже – 39 дней, а в сточных водах – до 103 дней. На шерстном покрове животных и одежде людей вирус ящура сохраняется до 40 дней.

Оборудование, инвентарь, инструменты, санитарная одежда, обувь, руки работников могут быть одним из путей передачи патогенных микроорганизмов от скрыто больных животных в случаях нарушения действующих санитарных правил для предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности, инструкции по мойке и профилактической дезинфекции.

Заражение человека зооантропонозами может происходить при несоблюдении мер личной профилактики: при контакте с заразным больным животным (клиническом осмотре, оказании лечебной помощи, уходе за ним) или с инфицированными им предметами. Заражение наблюдается также при вскрытии трупов животных, павших от заразных болезней, взятии патологического материала для бактериологических исследований, при работе с инфицированным (необезвреженным) сырьем животного происхождения (кожа, шерсть, перо и др.).

Люди могут заражаться инфекционными болезнями при употреблении в пищу сырого молока (бруцеллез, туберкулез), непроверенного или не прожаренного мяса (туляремия, токсикоинфекции) и других продуктов от заразных больных животных. Заражение человека патогенными микроорганизмами происходит различными путями: через слизистые оболочки пищеварительного тракта (алиментарный путь заражения), через органы дыхания (аэрогенный путь) и через кожу рук, особенно поврежденную (раны, царапины).

В распространении некоторых зооантропонозных инфекционных болезней (сибирская язва, туляремия, чума людей и др.) определенную роль играют различные переносчики – кровососущие насекомые: комары, слепни, мухи, жигалки, клещи и др. (трансмиссивный путь заражения). Эти членистоногие насекомые могут длительное время сохранять патогенного возбудителя той или иной инфекционной болезни и тем самым создавать угрозу для распространения её среди людей и сельскохозяйственных животных.

В эпизоотологической практике при клиническом осмотре заразных больных животных, взятии патологического материала, вскрытии трупов, бактериологических исследованиях и других видах работы применяются раз-

личные средства и меры личной профилактики. Эти средства и меры личной профилактики имеют большое значение для охраны здоровья ветеринарного специалиста и лиц, работающих вместе ним.

Средства личной профилактики. К средствам защиты человека от заражения различными зооантропонозными болезнями относятся: халаты, колпаки, косынки, фартуки, резиновые перчатки, резиновые сапоги, предохранительные очки, маски и др. Все эти разнообразные средства личной профилактики изготовляются на специальных заводах и фабриках по определенным государственном стандартам из плотной хлопчатобумажной ткани белого цвета. На предприятиях мясной промышленности вместо халатов иногда применяют хлопчатобумажные комплекты из рубашек без пуговиц и брюк, а также колпаки с сетчатым верхом. Для укладки туш в штабеля на холодильники или погрузки их в рефрижераторы грузчиков дополнительно обеспечивают брезентовыми защитными чулками и рукавицами (перчатками). Санитарная одежда должна быть опрятной, чистой и своевременно отремонтированной. Для предупреждения попадания в мясное сырье посторонних предметов целесообразно применять халаты с поясом. Санитарную одежду ежедневно после работы замачивают в теплой (35–40 °С) воде. Затем дезинфицируют кипячением в 2%-ном растворе кальцинированной соды в течение 30 минут. Халаты – производственная (санитарная) одежда ветеринарного персонала. Назначение халата – защита ветеринарного работника и его личной одежды от загрязнения и случайного попадания патологического материала (слюна, кровь, гной и др.), а также предотвращение разноса заразного начала (патогенных микробов) в окружающей обстановке.

К халату как санитарной, защитной одежде ветеринарного работника предъявляется ряд требований, особенно при работе с заразным материалом. Прежде всего, халат должен быть свободным, не стеснять движений работника, хорошо запахиваться и соответствовать его размеру и росту. На полях и рукавах халата должны иметься застежки (пуговицы) или завязки.

Обшлаги рукавов должны плотно, но не туго, прилегать к руке, в халате удобно иметь несколько карманов. На халате не допускается иметь каких-либо украшений (складок, прошивок и т.п.), так как это затрудняет очищение от грязи и патологического материала (крови, гноя и пр.).

Во время работы халат должен быть застегнут на все пуговицы или завязан на все завязки. Запрещается застегивать халат булавками или иголками, хранить подобные и другие предметы в карманах. Не допускается носить халат нараспашку, так как в этом случае теряется смысл его ношения. Женщинам не разрешается во время работы с заразным материалом носить броши на халатах и кольца на руках, серьги и другие украшения.

Халат всегда должен быть чистым, поэтому его необходимо часто менять, подвергать дезинфекции и стирке. После окончания работы халат оставляют в производственном помещении на вешалке в специальном индивидуальном шкафу. Не допускается выход работника в халате из производственных помещений (ветбаклаборатории, изолятора и др.) на улицу, за пре-

делы территории ветеринарного учреждения, мясокомбината и других производственных объектов.

При отсутствии халата можно пользоваться комбинезоном, который также удобен в работе при клиническом осмотре больных животных и оказании им зоогигиенической помощи. Комбинезоны изготовляют из клеенки или прорезиненной диагонали двух размеров: 50 (рост III) и 52 (рост IV).

Колпаки применяются в эпизоотологической практике для фиксации волос и защиты головы от попадания на них патологического материала.

Косынки предназначаются для женского персонала; назначение их то же, что и колпаков. Волосы должны быть всегда аккуратно подобраны под косынку. Косынки изготовляются из плотной ткани или марли, сложенной в 2–3 слоя.

Обеззараживание халатов, колпаков и прочего белья осуществляют с соблюдением определенных требований. После работы с инфекционным материалом загрязненные и инфицированные патогенными микробами халаты, колпаки, косынки и прочее белье подвергаются обеззараживанию (стерилизации), которое производится в автоклавах насыщенным паром под давлением или в пароформалиновых камерах путем кипячения в воде с добавлением 0,5% кальцинированной соды.

Не рекомендуется халаты, колпаки и другие матерчатые вещи часто подвергать химической дезинфекции, так как ткань их быстро разрушается и сокращается срок годности.

Нарукавники предназначены для защиты рукавов халата и личной одежды работника от загрязнения и инфицирования при оказании ветеринарной лечебной помощи, вскрытии трупов, и предохранения от попадания на них химических веществ при изготовлении дезинфицирующих растворов и проведении дезинфекции. Изготовляются нарукавники из клеенки на тканевой основе или из бязи.

Наплечники служат для защиты плеча и одежды ветеринарного работника от загрязнения и инфицирования. Наплечники изготавливаются из клеенки марки «Б».

Фартуки предназначены для защиты личной одежды персонала. Применяются при введении жидких лекарственных веществ больным животным, при вскрытии трупов животных, изготовлении дезинфицирующих растворов, дезинфекции и других видах работы.

Перчатки резиновые являются надежным средством защиты рук от загрязнения и инфицирования, особенно если имеются травматические повреждения кожи (раны, царапины). Резиновые перчатки предложены для хирургической практики в 1897 г. В настоящее время в ветеринарной практике применяют три вида перчаток: перчатки теургические (легкого типа), перчатки анатомические («секционные», более грубого типа) и перчатки ректальные и акушерские.

Перчатки хирургические обычно изготовляются из высококачественной желтой резины парами пятипалыми без шва. Края манжет перчаток зака-

таны. Они хорошо защищают руки, не стесняют движения пальцев и мало нарушают тактильные ощущения. Этот вид перчаток широко применяется в хирургии и бактериологии.

Перчатки анатомические изготовляются из толстой черной резины парами пятипалые. Толщина стенок перчаток 0,5 мм. Перчатки ректальные и акушерские предназначены для защиты рук ветеринарного работника (до плечевого сустава). Они применяются при исследовании прямой кишки или других органов через нее, оказании акушерской помощи животным. Такие перчатки бывают комбинированными и цельноклееными, номера 8 и 9, срок хранения 12 месяцев.

Очень важно, чтобы ветеринарный работник знал номер своих перчаток. Тесные хирургические перчатки вызывают онемение пальцев и нарушают осязание их. Такие перчатки утомляют пальцы, часто рвутся и мешают работе. Большие перчатки также неудобны в работе. Такие перчатки неплотно облегают пальцы, концы их остаются свободными, что уменьшает осязание, затрудняет движение пальцев рук, они часто повреждаются режущими и зубчатыми инструментами во время работы.

Перед использованием проверяют целостность перчаток наполнением воздухом (с последующим погружением в воду) или водой, после чего перчатки стерилизуют.

Серьезное внимание обращается на подготовку рук: их тщательно моют в теплой воде с мылом и щеткой. Лучше применять жидкое (зеленое) мыло, которое хорошо пенится, растворяет кожный жир и легко смывается. После мытья рук их вытирают полотенцем, осматривают и дезинфицируют спиртом. Имеющиеся на руках ранки и царапины смазывают настойкой йода или заливают коллодием.

Перчатки на руки можно надевать мокрые. Если перчатки и руки сухие, рекомендуется предварительно смазать кожу стерильным глицерином или припудрить руки стерильным тальком, а затем надевать перчатки.

Во время работы поврежденные перчатки немедленно меняют, так как через прорезы или проколы на руки попадает патогенный материал (кровь, гной и др.), содержащий различную микрофлору, что особенно опасно при работе с зооантропонозами. Кроме того, при случайном проколе перчаток пот («перчаточный сок»), содержащий разнообразную микрофлору, может инфицировать травму кожи рук (царапину, рану). В таких случаях временно прекращают работу, перчатки снимают, а руки моют водой с мылом. В процессе мытья с рук смывается подавляющее большинство микробов. После мытья руки дезинфицируют 70%-ным спиртом, раствором сулемы 1:1000 или другим средством.

Обеззараживание перчаток проводят постоянно. После окончания работы инфицированные перчатки тщательно очищают от крови и гноя ватными тампонами, моют 2%-ным раствором лизола или карболовой кислоты, а затем уже стерилизуют.

Существует два основных способа обеззараживания резиновых перчаток (горячий и холодный).

Сапоги резиновые являются надежным средством профилактики. Они защищают ноги от сырости и инфицирования патогенным материалом.

Резиновые сапоги используются при работе в помещениях с сырым полом (манеж), в изоляторах, при вскрытии трупов, дезинфекции и др. Рекомендуется носить сапоги соответствующего размера. После окончания работы с инфекционным материалом сапоги обеззараживают горячим 2%-ным раствором креолина, лизола и др.

Очки защитные предназначаются для предохранения глаз от попадания на них пыли, патогенного материала (слюны, носового секрета, гноя и пр.), а также химических веществ. Очки применяются при клиническом осмотре заразнобольных животных (сап, бешенство), при вскрытии трупов, приготовлении дезинфицирующих растворов, дезинфекции и др. Очки защитные изготовляются из толстого бесцветного стекла с приспособлениями, защищающими глаза также и сбоку (закрытого типа), а также завязкой из тесьмы. Они могут быть вмонтированы в полумаски, и выпускаются также очки для защиты от ультрафиолетовых лучей. После работы очки обезвреживаются 70%-ным спиртом, 2%-ным раствором карболовой кислоты и др.

Маски являются средством защиты лица, применяются при той же работе, что и очки. Маски бывают резиновые и матерчатые. Матерчатые маски-повязки изготовляются из четырехугольного куска плотного полотна или марли в 4 слоя, размером 16×16 см и более, прошитого со всех сторон, к углам которого привязаны завязки для фиксации.

Противогазы в ветеринарной практике применяются для разведения концентрированных кислот и щелочей при приготовлении дезрастворов, при проведении ветеринарной дезинфекции помещений и других работах. Противогаз можно применять для клинического осмотра заразных больных животных при особо опасных инфекционных болезнях (клиническая форма бешенства, сапа и др.). В этих случаях противогаз используется без соединительной трубки и противогазовой коробки, которые от него отвинчиваются.

Кроме этих средств защиты на предприятиях мясной и рыбной промышленности, и прежде всего в цехах холодильников, используется еще специальная одежда и обувь. К этой группе экипировки относятся: средства защиты от вредного воздействия физических, химических, биологических факторов. К специальной одежде относятся теплые куртки, комбинезоны, фартуки, нарукавники, резиновые перчатки, спецобувь: сапоги, ботинки, брезентовые чулки на обувь (бахилы). Для предохранения от переохлаждения и острых респираторных заболеваний работников холодильников обеспечивают дополнительной специальной одеждой и обувью. С целью предупреждения вредного влияния химических дезинфицирующих средств работникам-дезинфекторам выдают халаты, фартуки, колпаки, резиновые сапоги, резиновые перчатки.

Специальная одежда предохраняет рабочих от заражения в процессе содержания и переработки инфекционно больных животных, а также предохраняет личную одежду от загрязнения. Специальную одежду и обувь постоянно содержат в чистоте и своевременно моют и дезинфицируют в 6,5% растворе хлорамина, а после работы сдают в гардеробную для рабочей одежды.

К числу средств профилактики также относятся полотенца, марлевые салфетки, вата гигроскопическая, бинты, клеенка медицинская, щетки для мытья рук, горячая вода и др.

Щетки должны содержаться в стеклянной банке с раствором сулемы 1:1000. Мыло (хозяйственное, зеленое, борное, вазелиновое, карболовое, дегтярное и др.) применяется для очищения и дезинфекции кожи других поверхностей.

Химические средства широко используются в эпизоотологической практике для дезинфекционных целей и как средства личной профилактики. Для дезинфекции кожи рук и других поверхностей применяются различные вещества: спирт-денатурат; 0,5–1%-ный раствор нашатырного спирта; 2–3%-ный раствор нашатырного спирта; 2–3%-ный раствор химически чистой карболовой кислоты; раствор сулемы 1:1000; 5%-ный раствор настойки йода; 0,3%-ный осветленный раствор хлорной извести; 0,2%-ный раствор хлорамина и др. В последние годы в нашей стране зарегистрированы многие другие антисептики, но большинство из них являются импортными. Поступление их зависит от многих факторов, и названия их могут меняться.

Меры личной профилактики. В основе таких мер определены правила личной гигиены каждого работника. Личная гигиена – это соблюдение правил и норм, установленных различными ведомственными нормативными документами. Задачей личной гигиены является соблюдение условий, обеспечивающих профилактику передачи возбудителей заразных болезней и предупреждение влияния микроорганизмов, химических и физических средств на организм человека, а также предупреждение загрязнения мяса и мясных продуктов инородными веществами и возбудителями заразных болезней. В соответствии с действующими санитарными правилами поступающие на работу должны пройти рентгенографию, медицинский осмотр на наличие кожных и других заболеваний, исследования на носительство возбудителей кишечных инфекций и глистоносительство. Последующие осмотры и обследования проводят в сроки, установленные органами Роспотребнадзора.

На предприятия по переработке животных не допускаются лица, болеющие открытой формой туберкулеза, гнойничковыми заболеваниями кожи, оказавшиеся носителями возбудителя брюшного тифа, сальмонеллеза, дизентерии, дифтерии и других инфекционных болезней. Работники предприятий приходят на работу в чистой, опрятной одежде и обуви, перед началом работы моют руки с мылом и дезинфицируют их осветленным раствором хлорной извести или хлорамина (0,2%), надевают чистую санитарную или специальную одежду и направляются к месту работы.

Рабочие пищевых цехов и цехов медицинских препаратов перед началом работы принимают душ. С целью предупреждения попадания волос и других инородных предметов в мясо, фарш, сырые или вареные мясные продукты рабочие подбирают волосы под косынку или колпак. Не разрешается застегивать санитарную одежду булавками или иголками, а также приносить в цех зеркала или другие мелкие предметы в карманах одежды. Работники коротко подстригают ногти на руках для лучшей обработки загрязнений в подногтевом пространстве. Рабочим колбасного, кулинарного и консервного цехов запрещается покрывать ногти лаком.

При посещении туалета необходимо оставлять санитарную одежду в предуборной, а после посещения тщательно мыть руки с мылом и дезинфицировать их оставленным раствором хлорной извести или хлорамина. Подошву обуви вытирают о коврик, пропитанный раствором хлорной извести с содержанием 1% активного хлора.

Перед посещением столовой санитарную и специальную одежду снимают в гардеробной, моют руки до и после еды. Пищу принимают и курят только в специально отведенных местах.

Рабочее место в процессе работы содержат в чистоте и сдают его убранным и помытым после окончания работы.

Учитывая наличие вышеперечисленных защитных материалов, ветеринарные специалисты при работе с больными животными и инфекционным материалом обязаны не допускать распространение различных инфекционных и паразитарных болезней животных и своевременно проводить мероприятия профилактики против заражения людей зооантропонозами.

Профилактика как совокупность мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения зооантропонозов, на охрану и укрепление здоровья работников животноводства и предприятий, перерабатывающих продукты и сырье животного происхождения, складывается из общей и специфической профилактики.

В комплекс мероприятий общей профилактики входит:

– проведение лекций и бесед о сущности и способах передачи инфекции, инструктаж работников животноводства, мясной и молочной промышленности и предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения, особенно занятых на санитарных объектах (изоляторы, санбойни, утильустановки и др.) о соблюдении ветеринарно-санитарных правил и мер личной профилактики;

– обеспечение обслуживающего персонала предприятий защитной санитарной и специальной одеждой, обувью и другими средствами личной профилактики.

Специфическая профилактика состоит из периодических медицинских обследований, специфических (аллергических и серологических) исследований (на бруцеллез, туберкулез, туляремию и др.) и профилактических прививок работникам животноводства, мясной и молочной, кожевенной и других отраслей промышленности, связанных с переработкой продуктов и сырья

животного происхождения. Специфическая профилактика проводится среди работников, имеющих дело непосредственно с заразными больными животными, инфекционным материалом (изоляторы, санбойни, утильзаводы и др.).

В процессе трудовой деятельности ветеринарный работник обязан хорошо знать характерные особенности производства или цеха (изолятор, санбойни, утильзавод, лаборатория и др.), связанного с заразнобольными животными и инфекционным материалом, а также строго соблюдать меры личной и общей профилактики.

Все виды работы с заразнобольными животными, трупами и другим инфекционным материалом выполняются только в защитной санитарной одежде и обуви.

Спецодежда и спецобувь работников используется только в период работы, по окончании она снимается, подвергается санитарной обработке и хранится в специальных индивидуальных шкафах, установленных в гардеробной производства или учреждения.

Личная верхняя одежда, обувь и другие вещи работника хранятся в другом шкафу гардеробной отдельно от спецодежды и спецобуви. Совместное хранение собственной одежды и обуви со спецодеждой и спецобувью категорически воспрещается.

Хранить продукты питания в шкафу, где содержится спецодежда и спецобувь, также категорически воспрещается. Надевать какую-либо одежду поверх санитарной или спецодежды запрещается.

Выход работников в санитарной одежде (халате, сапогах и др.) из производственного помещения или участка на обед или после окончания работы категорически воспрещается.

В производственных помещениях (изолятор, санбойня, утильзавод и др.) не разрешается прием пищи и курение.

Изоляторы для заразнобольных животных, санбойни и другие помещения, связанные с работой с заразным материалом, должны быть снабжены аптечками.

К уходу за заразнобольными животными, их убою, переработке мяса, субпродуктов, молока и молочных продуктов и обезвреживанию кожсырья, полученных от таких животных, не допускаются лица, не обученные правилам личной профилактики и гигиены, а также подростки, беременные и кормящие женщины.

Работники, имеющие дело с наиболее опасными зооантропонозами (сибирская язва, бруцеллез, туляремия и др.), ежегодно подвергаются медицинскому обследованию, специальным исследованиям и по возможности предохранительным прививкам.

В процессе трудовой деятельности на различных санитарных и ветеринарно-санитарных объектах (изолятор, санбойня, утильзавод, ветеринарно-бактериологическая лаборатория и др.) ветеринарные специалисты и другие работники, имеющие дело с заразным материалом, обязаны строго выполнять правила личной профилактики и гигиены, содержать в постоянной чистоте свое тело и руки.

В личной гигиене особо важное значение придается гигиене рук. Руки работника должны быть всегда чистыми, иметь коротко подрезанные ногти. Во время работы с заразным материалом не разрешается носить на руках кольца, браслеты и ручные часы.

Руки перед работой, после ополаскивания водой, обтирают индивидуальной стерильной бумажной салфеткой или личным полотенцем. Людей с повреждениями кожи рук (ссадины, царапины, раны) к работе с заразным материалом, как правило, не допускают. В случае необходимости работу производят только в резиновых перчатках, дефекты кожи рук смазывают настойкой йода и заливают коллодием.

5.3. Правила работы и охрана труда в ветеринарных лабораториях в условиях ЧС

Соблюдение «Правил работы и охраны труда в ветеринарных лабораториях» обязательно для руководителей, специалистов, работников технического персонала ветеринарных лабораторий. Цели Правил – создание безопасных условий труда и улучшение санитарно-гигиенического режима в помещении лаборатории, а также повышение культуры лабораторной работы и предупреждение несчастных случаев при работе с опасным материалом.

Ветеринарные врачи (руководители) обязаны в пределах своей компетенции организовать бесперебойную работу водопровода с холодной и горячей водой, умывальника, наличие аптечки с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи, мыла, полотенца и других принадлежностей личной гигиены работников.

Во всех лабораториях необходимо проводить инструктаж и обучение работающих лиц безопасным методам труда.

К работе в лаборатории допускаются лица, имеющие соответствующую специальную подготовку и детально ознакомленные с правилами обращения с культурами бактерий, вирусов и другими микроорганизмами, с зараженными или подозреваемыми в заражении материалами, с кислотами, щелочами, а также обученные методам работы с лабораторным оборудованием.

В лаборатории необходимо иметь минимум отдельных изолированных помещений или комнат для бактериологических и паразитологических исследований, а также для мойки, обеззараживания (автоклавирование) посуды, инвентаря и других предметов и приготовления питательных сред, растворов и других лекарств.

Полы в лаборатории должны быть водонепроницаемые (бетонные, цементные, плиточные) с уклоном к отверстиям или желобам канализации.

Помещения лаборатории должны иметь подводку горячей и холодной воды и присоединяться к канализации.

Установка в помещениях лабораторного оборудования должна обеспечить свободный подход персонала и удобство для уборки и обработки. Магистральные короба приточно-вытяжной вентиляции, электропитание, водо-

проводно-канализационные трубы должны располагаться в специальных нишах коридоров, имеющих свободный доступ к ним для профилактических осмотров и ремонта.

Умывальники в производственных помещениях необходимо оборудовать смесителями холодной и горячей воды. Непосредственно возле раковин устанавливают бутыли с тубусом, в котором постоянно должен быть дезинфицирующий раствор.

Поверхность лабораторных столов покрывают пластиком. Электроаппаратура в лаборатории устанавливается и заземляется специалистами-электриками. В помещении, где установлены электроприборы, должна храниться инструкция по их эксплуатации с кратким описанием каждого прибора. На полу перед каждым электроприбором должен лежать резиновый коврик.

К электроприборам необходим свободный доступ. Запрещается работать с электроприборами и приближаться к ним в темноте, хранить вблизи от них одежду, легковоспламеняющиеся материалы.

Перед пуском в работу электроаппаратов тщательно проверяют их исправность.

В случае нарушения или неисправности прибора, оголенности проводов или появления искр электроприбор необходимо отключить. При возникновении огня в электроустановке около проводов или на проводах прибор должен быть немедленно выключен из электросети. Гасить огонь в таких случаях рекомендуется сухим песком или углекислотным огнетушителем, не прикасаясь руками к горящим проводам.

С целью предупреждения электротравм запрещается:

– работать в сырых помещениях с электроприборами под напряжением 120–220 В;

– работать с неисправными приборами;

– прикасаться к неисправным щитам, трансформаторам и батареям центрального отопления.

Уходя из лаборатории, сотрудники каждый раз обязаны удостовериться в отключении электроприборов. Для предупреждения возникновения пожара воспрещается:

– оставлять бумагу и другие воспламеняющиеся материалы на шкафах, столах, на радиаторах центрального отопления, вблизи электроприборов;

– оставлять не выключенными плитки, электроосвещение, электроприборы;

– хранить в лаборатории легковоспламеняющиеся вещества (бензин, скипидар, эфир) фото- и кинопленку без соблюдения правил безопасности.

На рабочих местах работников постоянно должны быть:

– стекла предметные в банке и покровные;

– бактериологические петли;

– банка с ватой;

– пинцет, ножницы, скальпель;

– банки с дезрастворами для обработки предметных стекол и отдельно для покровных стекол, а также для пипеток;

– спиртовка, карандаши по стеклу;

– пробирки с физиологическим раствором;

– груши резиновые, защитные очки, микроскоп с осветителем, масленка с иммерсионным маслом и др.

Для окраски мазков оборудуют специальное место, на котором необходимо иметь набор красок, фиксирующих жидкостей, песочные часы на 1, 2, 5 минут, бутыль с тубусом для промывки дистиллированной водой, коническую чашку (кювет или другую емкость) с мостиком, спиртовку, пинцет, фильтровальную бумагу. В случае аварии при работе с заразным материалом, кислотами, щелочами и другими химическими веществами проводят следующие мероприятия:

– в лаборатории, где проводилась работа с заразным материалом, необходимо иметь и хранить в отдельном месте резервный набор предметов для ликвидации последствий аварий;

– для нейтрализации кислот и щелочей следует иметь в резерве 2%-й раствор уксусной кислоты, насыщенный раствор борной кислоты, а также ватно-марлевые тампоны и марлевый бинт;

– при случайном попадании кислоты или щелочи на поверхность кожи рекомендуется немедленно тщательно промыть пораженное место сначала струей воды из водопроводного крана, а затем:

– если попала кислота, 2%-ным раствором двууглекислой соды;

– если попала щелочь, 1%-ным раствором лимонной или уксусной кислоты и наложить на это место сухую повязку.

В случае попадания кислоты или щелочи в глаз его немедленно и тщательно промывают водой, после чего раствором двууглекислой соды (при попадании кислоты) или насыщенным раствором борной кислоты (при попадании щелочи).

Если во время работы разбилась посуда, содержащая заразный материал (эмульсия, культура, кровь и др.), надо немедленно обработать 5%-ным раствором хлорамина руки, загрязненные участки тела и место, залитое культурой микробов. При этом пострадавшее лицо остается на месте, вызывает лаборанта или своего сотрудника со всеми необходимыми предметами для дезинфекции места аварии и уборки заразного материала. Жидкую часть заразного материала собирают при помощи пинцета гигроскопической ватой, которую складывают в эмалированный тазик, осколки посуды собирают пинцетом в тот же тазик и вместе с собранным заразным материалом помешают в водонепроницаемую посуду, а затем сдают для автоклавирования.

Место, где произошла авария, сначала покрывают на 1–2 часа слоем гигроскопической ваты, смоченной 5%-ным раствором хлорамина, а затем осторожно обжигают. Надо помнить, что материал, поступивший для исследования, хранится в холодильнике и должен рассматриваться как инфекционный. После окончания работы каждый убирает свое рабочее место, а также

убирает весь инструментарий, находившийся в работе, в специально отведенное для этого место.

Поскольку после измерения температуры тела у больного лабораторного животного инфицированный термометр может быть фактором распространения многих заразных болезней, его необходимо дезинфицировать до и после применения. Термометры хранят в стеклянной банке с дезинфицирующей жидкостью (3%-ный раствор карболовой кислоты или др.). Особую осторожность следует соблюдать при взятии патологического материала у заразнобольных животных и трупов для бактериологических, серологических и других исследований; при взятии носового или влагалищного истечения, гноя из абсцесса или язв, крови, мочи и кала. При этих манипуляциях необходимо следить, чтобы заразный патологический материал не попадал на лицо, шею, халаты, другие вещи и предметы окружающей обстановки.

При работе с патологическим материалом особое внимание уделяется технике безопасности, если имеются подозрения на зооантропонозные болезни. Кроме того, к зооантропонозным болезням относятся многие инвазионные болезни, в том числе: трихинеллез, цистицеркоз, эхинококкоз, токсоплазмоз, дифиллоботриоз, описторхоз, анизакидоз и др. Многие зооантропонозные болезни отнесены к природно-очаговым, что значительно осложняет ликвидацию их на территории неблагополучных природных очагов, так как в них поддерживаются с помощью диких животных условия для сохранения возбудителя болезни в течение длительного времени. Работа с биологическим материалом в природных очагах должна основываться на строгом соблюдении техники безопасности и правил личной гигиены. Согласно действующим нормативно-правовым документам, лица, нарушающие инструкции по технике безопасности, привлекаются к дисциплинарной, административной и даже уголовной ответственности. Во всех ветеринарных лабораториях контроль за выполнением требований инструкции возлагается на главного ветеринарного врача отдела, директора лаборатории и его заместителей. Хорошо подготовленные лабораторные ветеринарные специалисты могут привлекаться к расследованию и оценке многих вопросов судебной ветеринарии или судебной ветсанэкспертизы на разных объектах. Их заключение может оказывать определенное влияние на ход расследования и на оценку нарушения (преступления).

6. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЕТЕРИНАРНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

6.1. Нормативно-правовая база для подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований и спасателей

Подготовка спасательных ветеринарных формирований и специалистов-спасателей должна осуществляться в соответствии с «Единой Государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», которая представляет собой организационную систему, объединяющую органы, пункты и средства управления, силы и средства, предназначенные для осуществления мероприятий, обеспечивающих защиту животных, населения, различных объектов и окружающей среды, материальные и культурные ценности от чрезвычайного воздействия факторов природного или технического происхождения.

Одной из важных задач при обучении спасательных формирований является создание информационной системы, предусматривающей использование программно-аппаратного комплекса при проведении занятий в обычных или специально смоделированных условиях. Составляющими информационной системы (ИС) могут быть компьютеры, специальные устройства, оборудование, элементы факторов воздействия, таблицы данных по ЧС, программы подготовки спасателей разного профиля, справочные материалы и комплекс нормативно-правовых документов, касающихся деятельности ветеринарной службы в экстремальных условиях. Основное внимание обращается на то, что ветслужба осуществляет свою деятельность на территории чрезвычайной ситуации только в соответствии с требованиями нормативных и правовых документов:

– «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Постановление правительства РФ № 1113 от 5.11.1995;

– «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», ФЗ № 151 от 22.08.1995;

– «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций». Постановление правительства РФ № 738 от 24.07.1995;

– «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». № 924 от 3.08.1996.

Для выполнения такой программы подготовки аварийно-спасательных служб необходимо использовать законодательные и нормативные документы, касающиеся ветеринарно-санитарной экспертизы и контроля безопасности животных, сырья и продуктов животного происхождения.

1. Закон РФ «О ветеринарии».
2. Закон РФ «О защите прав потребителя».
3. Закон РФ «Об эпидемическом благополучии населения России».
4. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

5–13. Правила ветсанэкспертизы мяса, молока, меда, яиц, рыбы, растительной продукции, кабанов, сайгаков, оленей, ластоногих, продуцентов.

14. Положение о Госветинспекторе по ветеринарному контролю на мясокомбинатах.

15. Положение о ветеринарно-санитарном эксперте.

16. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.

17. Инструкция по ветеринарному клеймению кожевенно-мехового сырья.

18. Ветеринарно-санитарный надзор на предприятиях мясной промышленности.

19. Правила по охране работников предприятий мясной промышленности от заражения туберкулезом.

20. Правила по охране работников предприятий мясной промышленности от заражения бруцеллезом.

21. Инструкция «О порядке проведения оценки качества мясных продуктов».

22. Положение «Организация и порядок проведения входного контроля качества продукции на предприятиях мясной и молочной промышленности».

23. Положение «О производственной лаборатории ветсанэкспертизы».

24. Положение «О приостановке производства и реализации мясных продуктов при выявлении нарушений ветеринарно-санитарных, санитарно-гигиенических и технологических режимов».

25. Типовые нормы времени и нормативы численности специалистов ПВК.

26. Инструкция «По мойке и дезинфекции на предприятиях мясной промышленности».

27. Инструкция «По организации и проведению органолептического анализа мясных продуктов на предприятиях мясной промышленности».

28. Инструкция по применению и хранению нитрата натрия.

29. Санитарные правила для предприятий мясной промышленности.

30. Санитарные правила для предприятий молочной промышленности.

31. Санитарные правила для предприятий по производству пищевых продуктов.

32. Ветеринарно-санитарные правила для цехов переработки птицы и производства яйцепродуктов.

33. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.

34. Ветеринарно-санитарные требования к отбору, передержке и убою животных для диетического и лечебного питания.

35. Перечень норм выхода продукции, расхода сырья, материалов, тары и упаковочных материалов.

36. Норма расхода дезинфицирующих и моющих средств на мясокомбинатах.

37. Инструкция о мероприятиях по снижению микробной обсемененности.

38. Перечень технологических норм, действующих в РФ.

39. Технологические инструкции по изготовлению колбас и консервов.

40. О производственной ветеринарной службе на мясокомбинатах.

41. Схема производственного контроля колбасного производства.

42. Нормативы численности рабочих, занятых по контролю мяса и мясопродуктов на мясокомбинатах.

43. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов.

44. Санитарные правила для холодильников.

45. Сборник технологических инструкций по охлаждению, замораживанию, размораживанию и хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности.

46. Перечень норм выхода продукции, расход сырья, материалов, усушки при холодильной обработке и хранении мяса и мясопродуктов.

47. Схема производственного контроля холодильников.

48. Положение о производственной лаборатории.

49. Правила работы с заразным материалом.

50. Санитарные правила для рынков.

51. Положение о лаборатории ветсанэкспертизы рынков.

52. Об обеспечении лаборатории ветсанэкспертизы рынков.

53. Должностные обязанности ветеринарных врачей лаборатории ветсанэкспертизы рынков.

54. Типовые правила торговли на рынке.

55. Порядок и периодичность исследования пищевых продуктов на вредные вещества.

56. Перечень профессий рабочих, связанных с тяжелыми и вредными условиями труда.

57. Контрольные уровни к удельной активности цезия и стронция в продуктах и воде.

58. Инструкция о радиологическом контроле качества кормов и контрольные уровни радиоактивных веществ.

59. Инструкция «О порядке ввоза и использования импортной говядины и свинины».

60. Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов.

61. Правила «О порядке оформления экспорта и импорта животноводческих грузов в РФ».

62. Методические указания по проведению государственного надзора за поступающим по импорту продовольственным сырьем и пищевым продуктам.

63. Правила перевозки животных, сырья и продукции железнодорожным транспортом.

64. Порядок оформления и выдачи сопроводительной ветеринарно-санитарной документации.

65. Ветеринарно-санитарные требования к промыслу диких копытных животных.

66. Система регистрации и учета инфекционных болезней.

67. О лицензировании ветеринарной деятельности в РФ.

68. Методические рекомендации о порядке подготовки и организации лицензирования ветеринарной деятельности.

69. Отраслевой классификатор «Болезни животных».

70. ГОСТы:

– входной контроль продукции;

– по мясу, молоку, молочным продуктам;

– термины и определения (5 видов объектов);

– скот для убоя (6 видов животных);

71. Российская система сертификации.

72. Технические регламенты (на молоко и молочные продукты, на мясо и мясные продукты).

73. Правила сертификации мяса и мясных продуктов.

74. Правила сертификации молока и молочных продуктов.

75. Правила сертификации мяса птицы и яиц.

76. Правила сертификации рыбы и рыбных продуктов.

77. Перечень товаров, требующих сертификации при ввозе в Российскую Федерацию.

78. Разъяснения о порядке подтверждения сертификации товаров.

79. Об удостоверении о качестве.

80. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

81. Инструкция о порядке проведения гигиенического контроля продукции в учреждениях СЭС.

82. Материалы по отбору проб пищевых продуктов, подлежащих исследованиям лабораторий СЭС.

83. Санитарные правила для предприятий общественного питания.

84. Санитарные правила для предприятий торговли.

85. Методические указания по судебной экспертизе.

86. Перечень рабочих журналов по ветсанэкспертизе на разных предприятиях.

87. Нормы расхода спирта на отдельные виды работ.

88–89. Норма обеспечения спецодеждой и обувью.

90. Прейскурант на платные ветеринарные услуги.

6.2. Перечень первоочередных аварийно-спасательных работ при возникновении особо опасных болезней животных на территории России

Возникновение особо опасных, в том числе экзотических болезней животных в условиях чрезвычайных ситуаций, создает для ветеринарной службы большие трудности в оперативной работе и требует выполнения меропри-

ятий в строго определенной последовательности с целью ликвидации очага инфекции. При этом наиболее важным является достоверное определение возбудителя болезни и группы наиболее восприимчивых животных. Перечень первоочередных ветеринарных аварийно-спасательных работ в очаге выявления заразной болезни

1. Эпизоотологическая разведка, уточнение границ очага болезни, неблагополучного пункта и угрожаемой зоны.

2. Обследование больных, отбор проб и проведение диагностических исследований, включая постановку биопробы на животных.

3. Выбор места и оборудование могильника для захоронения трупов павших животных.

4. Организация бескровного убоя клинически больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении животных.

5. Проведение вынужденной дезинфекции (после каждого обследования, удаления из стада больного животного и проведения вакцинации) помещений и территорий, обеззараживание сточных вод.

6. Вакцинация всех видов восприимчивых животных в неблагополучном пункте и угрожаемой зоне.

7. Проведение карантинных мероприятий.

8. Оплата расходов, связанных с работой, проживанием и питанием привлекаемых специалистов-спасателей.

9. Проведение дезинсекции и дератизации в неблагополучном пункте.

10. Убой клинически здоровых привитых животных из очага болезни на мясокомбинате и переработка продуктов убоя.

11. Дезинфекция помещений и территории неблагополучного пункта.

12. Выбор места и оборудование площадки для складирования навоза и грунта для обеззараживания.

13. Снятие полов в помещениях, где содержались больные животные, перегородок и других малоценных конструкций, сжигание их.

14. Посыпание хлорной известью территории очага болезни (выгульные площадки, загоны, места обследования и обработок животных), перекапывание и снятие слоя грунта толщиной не менее 10 см.

15. Проведение заключительной дезинфекции и санитарного ремонта.

16. Охранно-ограничительные мероприятия и снятие карантина.

17. Другие виды работ.

6.3. Программы подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований и спасателей

Современная обстановка в стране диктует необходимость приступить к преподаванию в ветеринарных вузах курса экстремальной ветеринарии. Для этого преподаватели – зооветеринарные и ветеринарно-санитарные специалисты должны подготовить единые методические указания к лекциям и практическим занятиям, включающие наиболее рациональные и последователь-

ные ветеринарные и аварийно-спасательные аспекты стихийных бедствий и катастроф с использованием накопленного отечественного и зарубежного опыта работы в условиях ЧС.

В нашей стране накоплен значительный опыт работы при стихийных бедствиях и катастрофах (землетрясения в Ташкенте и Армении, аварии в Чернобыле и Челябинске, крупные железнодорожные катастрофы, аварии на ряде отраслевых предприятий и др.). Это дает возможность сформировать определенную программу планирования работы ветеринарных специалистов в экстремальных условиях с учетом географических, хозяйственных и промышленных зон и регионов, с учетом прогноза последствий ЧС. Стала необходимостью подготовка программ и специализаций ветеринарных врачей с целью овладения принципами организации работы в экстремальных условиях на предприятиях АПК (хозяйства, цеха) мясной, молочной, рыбной промышленности. При этом подготовка спасателей должна вестись главным образом по организации и осуществлению ветеринарно-санитарных мероприятий в зонах ЧС, по предупреждению возникновения и распространения инфекционных болезней и отравлений животных.

Программы подготовки должны включать вопросы поддержания эпизоотического благополучия среди домашних животных в зонах ЧС и безопасности продуктов животного происхождения, а также порядок проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации, дезактивации и других способов обезвреживания различных объектов, в том числе пищевого сырья и готовой продукции.

Пищевое сырье и готовая продукция может подвергаться воздействию радиоактивных веществ (РВ), химических веществ (ХВ) и бактериальных средств (БС), поэтому будущим ветеринарным специалистам и руководителям различных производственных объектов необходимо знать способы защиты и обезвреживания сырья России.

Подготовкой ветеринарных аварийно-спасательных формирований (ВАСФ) и ветеринарных спасателей стали заниматься с начала 90-х годов прошлого века.

Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации «О создании Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» от 18 апреля 1992 года Минсельхозпрод России вышел с предложением в Межведомственную аттестационную комиссию о включении его в перечень министерств и ведомств, при которых создаются комиссии по аттестации спасателей, аварийно-спасательных формирований и образовательных учреждений по их подготовке. На втором заседании Межведомственной комиссии МЧС России Минсельхозпрода России был включен в перечень. Центральная ведомственная комиссия Минсельхозпрода РФ утверждена первым заместителем министра Минсельхозпрода РФ, согласована с председателем Межведомственной комиссии, министром МЧС России. Были назначены руководящие лица (председатель комиссии, заместители и члены) из числа ученых и высококвалифицированных специалистов.

Ветеринарные аварийно-спасательные формирования при Минсельхозпроде России на базе имеющихся противоэпизоотических экспедиций и отрядов комплектовались в основном из специалистов научно-исследовательских учреждений, имеющих опыт в организации и проведении противоэпизоотических мероприятий при появлении инфекционных, инвазионных болезней животных, массовых отравлений и воздействии радиации, а также при проведении работ в условиях чрезвычайных ситуаций.

Первая группа специалистов прошла обучение и аттестацию на базе Российской инженерной академии менеджмента и агробизнеса. В состав группы вошли сотрудники ВНИИ защиты животных (10 человек), ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии (5 человек). В подготовке специалистов принимали участие ведущие ученые Российской Федерации, которые на занятиях использовали большое количество демонстрационного материала и последние достижения науки и практики.

Спасателей обучали по разработанной, согласованной с департаментом ветеринарии и утвержденной председателем аттестационной комиссии программе, в которую включали вопросы специальной, противопожарной, медицинской и технологической подготовки. По итогам аттестационных работ в условиях чрезвычайных ситуаций, Российской инженерной академии менеджмента и агробизнеса, ВНИИ защиты животных и ВНИИ ветеринарии, вирусологии и микробиологии были выданы «Свидетельства на право подготовки специалистов российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях».

Свою профессиональную деятельность специалисты ветеринарных аварийно-спасательных формирований осуществляют в соответствии с ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», который принят Государственной Думой 11 декабря 1994 года, «Федеральным законом об аварийно-спасательных формированиях и статусе спасателей». В этих документах определены права, обязанности, юридические и социальные гарантии, страхование и пенсионное обеспечение спасателей.

Создание системы ветеринарных аварийно-спасательных формирований Минсельхозпрода России (федерального уровня) позволило оперативно и эффективно решать вопросы предупреждения, локализации и ликвидации особо опасных болезней, в том числе экзотических, малоизвестных, карантинных, общих человеку и животным, оказывать своевременную и эффективную помощь животным, пострадавшим от воздействия радиации, и при массовых отравлениях сильнодействующими и отравляющими веществами, а также решительно действовать в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Специалисты ВАСФ Минсельхозпрода России выезжали в Чеченскую Республику и другие регионы Северного Кавказа для организации мероприятий по недопущению заноса возбудителей особо опасных болезней на территорию России. Ими совместно со специалистами ветеринарной службы рес-

публики разработан план первоочередных противоэпизоотических мероприятий по предотвращению возникновения инфекционных болезней на территории республики и недопущению заноса возбудителей особо опасных болезней животных с территорий сопредельных государств – Армении, Азербайджана, Грузии. Кроме того, проведено совещание на тему заноса особо опасных болезней на территорию России из Закавказских республик, усиления ветеринарного контроля за передвижением животных, особенно ввозимых из сопредельных государств, сырья животного происхождения, порядка представления информации в случае подозрения на особо опасные болезни, проведения эпизоотологического мониторинга за распространением инфекционных болезней на территориях сопредельных государств.

Спасатели ВАСФ ВНИИВВИМ и ВНИИЗЖ выезжали для оказания помощи специалистам свиноводческих комплексов, локализации и ликвидации классической чумы свиней (Северная Осетия, Красноярский край), африканской чумы свиней и др.

Несмотря на некоторые финансовые трудности, продолжается организация ВАСФ в краях, областях и республиках Российской Федерации.

На уровне первого заместителя министра сельского хозяйства и продовольствия РФ были утверждены «Положение о функциональной подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)», «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на объектах, входящих в состав МСХиП в России», где обозначены задачи подсистемы, функции руководства, информационное обеспечение финансирования и другие специальные вопросы. Это положение позволило разработать основные направления аттестации аварийно-спасательных формирований спасателей, определять степень их готовности к выполнению работ в условиях ЧС, а также техническую оснащенность спасателей в соответствии с «Табелем», структуру центральной ведомственной аттестационной комиссии и её функции.

Кроме того, Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ утвердило «Положение об аттестации аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке МСХиП РФ» (1999). В этом документе регламентировано правовое регулирование в области проведения аттестации ВАСФ, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке, переподготовке и повышению квалификации, а также цели, задачи, организация аттестационной работы, основные требования, предъявляемые к ВАСФ и спасателям, порядок регистрации ВАСФ и спасателей.

Для совершенствования подготовки ветеринарных специалистов-спасателей МСХиП РФ утвердило противопожарную подготовку; медицинскую подготовку; психологическую подготовку.

Для ознакомления с основными вопросами подготовки представляем данную программу подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований (ВАСФ) федерального уровня Минсельхозпрода России, включающую несколько разделов.

Тематика проводимых занятий при специальной подготовке спасателей

1. Законы Российской Федерации: «Об аварийно-спасательной службе и статусе спасателей», «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О ветеринарии», Постановление Правительства РФ «О классификации ЧС природного и техногенного характера», другие правовые акты (6 час.).

2. Принципы организации ВАСФ и участия спасателей в выполнении аварийно-спасательных и восстановительных работ в зоне ЧС, взаимодействие их с другими службами (4 час.).

3. Эпизоотическое состояние по особо опасным болезням в мире. Мероприятия по недопущению заноса возбудителей ООБ на территорию Российской Федерации (4 час.).

4. Диагностика ООБ. Правила отбора, консервирования, транспортировки и исследования патматериала, постановка, биопробы на животных, меры безопасности (2 час.).

5. Особенности ликвидации ЧС на предприятиях биологической, химической и фармацевтической промышленности (2 час.).

6. Техника безопасности при работе в условиях ЧС. Правила пользования средствами индивидуальной защиты (2 час.).

7. Общие принципы организации аварийно-спасательных работ при возникновении особо опасных болезней (2 час.).

8. Оборудование, средства и методы дезинфекции. Техника безопасности при применении дезинфицирующих веществ. Утилизация трупов животных в хозяйстве и полевых условиях (4 час.).

9. Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации ящура и болезней с везикулярным синдромом (2 час.).

10. Ликвидация чумы крупного и мелкого рогатого скота (2 час.).

11. Мероприятия по предупреждению и ликвидации африканской и классической чумы свиней (2 час.).

12. Предупреждение и ликвидация оспы овец и коз (2 час.).

13. Предупреждение и ликвидация сибирской язвы (2 час.).

14. Диагностика и ликвидация туберкулеза и бруцеллеза сельскохозяйственных животных (2 час.).

15. Мероприятия по предупреждению и ликвидации ООБ пушных зверей и кроликов (2 час.).

16. Профилактика и ликвидация бешенства домашних и диких животных (2 час.).

17. Особенности ликвидации ОСБ в хозяйствах и на предприятиях промышленного типа или комплексах (2 час.).

18. Организация мероприятий по ликвидации ООБ птицы (2 час.).

19. Организация мероприятий по ликвидации очагов массового заболевания и гибели диких животных (2 час.).

20. Проведение мероприятий при воздействии на животных радиации (2 час.).

21. Проведение мероприятий при массовых отравлениях животных и птицы (2 час.).

22. Виды аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ при ликвидации ЧС в АПК (2 час.).

23. Порядок определения ущерба от ЧС и финансирования аварийно-восстановительных работ (4 час.).

24. Практические занятия: проведение вакцинации животных в угрожаемой зоне, дезинфекции, дезинсекции, дератизации, дегазации. Организация массового убоя в полевых условиях и на мясокомбинате, переработки продуктов убоя; проведение охранно-карантинных и ограничительных мероприятий; расчет ущерба от ЧС и подготовка предложений в Правительство Российской Федерации (12 час.).

Обмен опытом и подведение итогов, всего 70 часов.

Тематика противопожарной подготовки

Понятие о пожарах, виды, техника безопасности при выполнении работ по тушению их. Правила пользования средствами индивидуальной защиты при пожаротушении.

Огнетушители, их назначение, правила пользования. Пожарная техника, назначение, применение. Устройство и правила пользования противогазами. Вспомогательные средства пожаротушения. Мероприятия по предупреждению пожаров в АПК.

Практические занятия: работа в составе пожарного расчета, определение зоны возгорания, установка пожарного гидранта, прокладка магистральной и рабочих линий, работа со стеклом, ГВП, огнетушителем, кислородоизолирующим противогазом, трехколенной лестницей, оказание помощи пострадавшим и другие (всего 20 час.).

Тематика медицинской подготовки

Кожа, ее функции, средства защиты.

Верхние дыхательные пути и легкие, их строение.

Функции и средства индивидуальной защиты.

Приемы искусственной вентиляции легких.

Кровь, состав, основные функции, виды кровотечений.

Остановка кровотечений, оказание помощи при кровопотерях.

Приемы непрямого массажа сердца.

Травмы, ушибы, переломы, оказание помощи пострадавшим.

Оказание помощи при ожогах и обморожениях.

Оказание помощи при радиационных поражениях.

Правила транспортировки пострадавших.

Извлечение пострадавших из завалов.

Использование иммуностимулирующих, общеукрепляющих, болеутоляющих препаратов.

Практические занятия: остановка кровотечения, наложение повязок, шин, непрямой массаж сердца, искусственное дыхание, транспортировка пострадавших, введение лекарственных препаратов (всего 26 часов).

Психологическая подготовка спасателей

1. Социально-психологические аспекты организации и правления ВАСФ.
2. Оценка здоровья и функциональных возможностей руководителей и специалистов АСФ.
3. Профессиональный отбор, определение модели поведения, аттестуемого в условиях ЧС.
4. Определение личностных и психологических качеств аттестуемого.
5. Психологическая подготовка специалистов и руководителей АСФ к работе в условиях ЧС.
6. Коррекция, реабилитация здоровья и поддержка социально-психологического статуса специалистов АСФ (всего 12 часов).

В целом программа выполняется за 128 учебных часов.

С учетом складывающихся обстоятельств Департамент ветеринарии МСХиП РФ утвердил также «Программу подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований (ВАСФ)» на базе Российской инженерной академии менеджмента и агробизнеса, по которой проводились занятия со спасателями с участием ведущих ученых и специалистов-практиков. Основные вопросы этой программы представлены ниже.

Программа подготовки специалистов ветеринарных аварийно-спасательных формирований (ВАСФ)

Принципы организации и участия специалистов ВАСФ в выполнении аварийно-спасательных и других работ в условиях чрезвычайных ситуаций, взаимодействие с другими службами системы РСЧС (2 час.). Закон РФ «О ветеринарии» и другие правовые акты (2 час.).

Техника безопасности при проведении аварийно-спасательных работ. Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения, оказание первой помощи пострадавшим (2 час.).

Эпизоотическое состояние в мире по особо опасным болезням животных. Организация мероприятий по недопущению заноса возбудителей ООБ животных на территорию России (2 час.).

Диагностика особо опасных болезней животных. Отбор, консервирование, упаковка и транспортировка патматериала (2 час.).

Особенности проведения противоэпизоотических мероприятий в условиях ЧС, возникающих в условиях техногенных аварий на предприятиях биологической промышленности (2 час.).

Техника безопасности при проведении дезинфекции. Оборудование, средства и методы обеззараживания. Утилизация трупов павших животных в хозяйствах и в полевых условиях (2 час.).

Мероприятия по профилактике и ликвидации ящура и других болезней животных с везикулярным синдромом (2 час.).

Мероприятия по профилактике и ликвидации чумы крупного и мелкого рогатого скота, оспы овец и коз (2 час.).

Общие принципы организации и проведения противоэпизоотических мероприятий при особо опасных болезнях животных (2 час.).

Ветеринарно-санитарные требования и техника безопасности (2 час.).

Организация мероприятий по охране территории Российской Федерации от заноса и распространения особо опасных инфекционных болезней животных (2 час.).

Особенности организации мероприятий по предупреждению и борьбе с особо опасными болезнями животных в условиях чрезвычайных ситуаций, возникающих вследствие техногенных аварий на предприятиях биологической промышленности (2 час.).

Ветеринарно-санитарная защита животноводческих ферм и комплексов. Дезтехника, приборы, средства и методы обеззараживания при особо опасных болезнях животных. Техника безопасности при проведении дезинфекции (2 час.).

Обеззараживание и утилизация трупов животных, павших от особо опасных болезней (2 час.).

Особенности организации мероприятий по профилактике и борьбе с болезнями животных с везикулярным синдромом (2 час.).

Особенности организации мероприятий по профилактике и борьбе с чумой крупного рогатого скота и чумой мелких жвачных (2 час.).

Организация мероприятий по профилактике и борьбе с классической чумой свиней (2 час.).

Особенности организации мероприятий по защите свиноводческих ферм от африканской чумы и меры борьбы (2 час.).

Организация мероприятий по профилактике и борьбе с оспой овец и коз (2 час.).

Особенности организации мероприятий по профилактике и борьбе с сибирской язвой животных (2 час.).

Организация мероприятий по предупреждению и борьбе с бешенством сельскохозяйственных и диких животных (2 час.).

Особенности организации мероприятий по профилактике и борьбе с гриппом птицы (2 час.).

Особенности организации мероприятий по борьбе с особо опасными болезнями кроликов и пушных зверей (вирусная геморрагическая болезнь, миксоматоз кроликов, вирусный энтерит, инфекционный гепатит и др.) (4 час.).

Особенности организации мероприятий по защите животноводства и борьбе с другими карантинными, экзотическими и малоизученными болезнями животных (2 час.).

Особенности организации мероприятий при массовых отравлениях животных (2 час.).

Организация мероприятий при воздействии на животных радиации (2 час.).

Организация мероприятий по предупреждению, оперативному расследованию и ликвидации последствий массовой гибели диких животных (2 час.).

Особенности организации мероприятий по расследованию и ликвидации последствий при массовых заболеваниях и гибели животных от болезней невыясненной этиологии (2 час.).

Проведение круглого стола по обмену опытом между ветспециалистами и осуществление противоэпизоотических мероприятий по ящуру, чуме рогатого скота, классической чуме свиней (4 час.).

Аттестация специалистов (8 час.).

Программа рассчитана на 80 часов аудиторных занятий. Последние годы в России из-за износа оборудования участились аварии на предприятиях, представляющих опасность для животных и окружающей среды. В разных регионах России более 2200 предприятий и других объектов, которые ежегодно потребляют более 7 млн тонн сильнодействующих вредных веществ. Так, например, каждый крупный холодильник использует в год около 130–150 тонн аммиака и хранит в запасе до 30–60 тонн.

При нарушении герметичности или авариях на трубопроводах аммиак попадает в воздушную среду, постоянно повышая концентрацию его в окружающей среде, а наличие аммиака более 500 мг/м^3 опасно для жизни человека и животных.

Имеются случаи возгорания защитного слоя в стенах холодильных предприятий, в результате чего образуются вредные газообразные вещества, опасные для человека и животных (синильная кислота и др.). В составе дыма эти вещества легко загрязняют хранящуюся в открытом виде продукцию (мясо, субпродукты и др.), что создает определенную угрозу для потребителей. Контроль таких веществ в продуктах еще несовершенен, требует больших затрат времени и средств, а ветеринарно-санитарная оценка сырья и продукции, загрязненных содержимым дыма, в ряде случаев остается неразработанной. Учитывая это, в Московском государственном университете прикладной биотехнологии создан специальный курс для обучения магистров ветеринарно-санитарного факультета в условиях ЧС. Программы для занятий предусматривают освоение знаний и приобретение навыков ветеринарного обслуживания объектов ветеринарного надзора, пострадавших от стихийного бедствия или техногенной катастрофы. Особое внимание при этом обращается на способы защиты и обезвреживания сырья и готовой продукции. При этом в учебном процессе при рассмотрении основных вопросов дисциплины дела-

ется акцент на то, что основным документом, регулирующим деятельность ветеринарной службы в зоне чрезвычайных ситуаций, является план ветеринарно-санитарных мероприятий, который разрабатывается соответствующими штабами, согласовывается членами межведомственной координационной комиссии, подписывается председателем комиссии и начальником штаба в общепринятом порядке. По оперативно-тактическим опросам в пределах выполняемых задач при работе в условиях ЧС ветеринарная служба руководствуется решениями соответствующей комиссии по чрезвычайным ситуациям на основе вышеперечисленных нормативно-правовых актов.

6.4. Положение об аттестации аварийно-спасательных ветеринарных формирований, спасателей и учреждений по подготовке специалистов для ЧС

Такое положение было утверждено 4 апреля 1992 года, где представлены материалы в шести разделах.

Общие положения. Правовое регулирование в области проведения аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке, переподготовке и повышению квалификации осуществляется в соответствии с ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», другими законодательными актами РФ, постановлением Правительства Российской Федерации «Об аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей», а также иными нормативными актами РФ и нормативными правовыми актами субъектов РФ.

Цели и задачи аттестации. Аттестация аварийно-спасательных формирований и спасателей, привлекаемых к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, а также образовательных учреждений по подготовке, переподготовке и повышению квалификации спасателей проводится с целью определения степени их профессиональной подготовки и возможности привлечения к выполнению ими аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях чрезвычайных ситуаций в агропромышленном комплексе с целью их локализации и ликвидации последствий.

Основные задачи аттестации:

– проверка степени готовности и возможности привлечения аварийно-спасательных формирований и спасателей к выполнению первоочередных работ в чрезвычайных ситуациях;

– проверка профессиональной, противопожарной, медицинской, психологической, физической, моральной подготовки и здоровья спасателей;

– проверка готовности образовательных учреждений проводить качественную подготовку спасателей к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;

– проверка оснащения аварийно-спасательных формирований в соответствии с «Табелем».

Аттестации подлежат:

– аварийно-спасательные формирования;

– руководящий состав и спасатели аварийно-спасательных формирований;

– образовательные учреждения, осуществляющие подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов аварийно-спасательных формирований.

Центральная ведомственная аттестационная комиссия. Центральная ведомственная комиссия по аттестации аварийно-спасательных формирований, спасателей и учреждений по их подготовке Минсельхозпрода России создается с целью координации деятельности по обеспечению единой государственной политики в подготовке и аттестации спасателей, аварийно-спасательных формирований и учреждений по их подготовке. Комиссия создается из должностных лиц центрального аппарата Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ.

Состав комиссии утверждается Межведомственной комиссией по аттестации аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке (далее – Межведомственная аттестационная комиссия) при МЧС России по представлению министра сельского хозяйства и продовольствия РФ или его первого заместителя.

Центральная ведомственная аттестационная комиссия осуществляет аттестацию аварийно-спасательных формирований, руководящего состава аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке, переподготовке и повышению квалификации.

Центральная ведомственная аттестационная комиссия имеет право, при необходимости, создавать в своей структуре отраслевые региональные, территориальные и объектовые аттестационные комиссии. Составы комиссий согласовываются с региональными центрами по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихий бедствий МЧС России и утверждаются руководителем Минсельхозпрода России по представлению Председателя Центральной ведомственной аттестационной комиссии. Центральная ведомственная аттестационная комиссия в пределах своей компетенции разрабатывает нормативные правовые документы по улучшению работы аварийно-спасательных формирований, образовательных учреждений по подготовке спасателей, правам и обязанностям спасателей, вносит предложения по улучшению работы по аттестации в Межведомственную аттестационную комиссию.

Организация аттестационной работы. Аттестация аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке проводится по планам и графикам, разработанным на год и утвержденным аттестационной комиссией.

Аттестация проводится на основании документов, представленных руководителем аварийно-спасательного формирования, и оформляется актом, который подписывается всеми членами комиссии и утверждается Председа-

телем. В акте указывается перечень работ, который может выполнять аварийно-спасательное формирование.

На основании акта аттестации аварийно-спасательному формированию выдается «Свидетельство» общепринятой формы.

В случае отказа в аттестации спасателя комиссия составляет протокол, в котором указываются причины отказа, изымается удостоверение спасателя и в книжке спасателя делается соответствующая запись.

Результаты аттестации вносятся в журнал регистрации. Аварийно-спасательные формирования подлежат первичной, периодической и внеочередной аттестации.

Первичная – проводится для вновь создаваемых аварийно-спасательных формирований, а также граждан, решивших стать спасателями.

Периодическая – проводится по истечении срока первичной (предыдущей) аттестации. Периодическая аттестация проводится 1 раз в 3 года.

Внеочередная – проводится по устранению недостатков, выявленных предыдущей аттестацией, но не ранее 3 месяцев с момента ее проведения.

На основании результатов аттестации Центральная ведомственная аттестационная комиссия имеет право присваивать спасателям и специалистам аварийно-спасательных формирований квалификацию определенного класса. Аттестацию на квалификацию «спасатель международного класса» проводит Межведомственная аттестационная комиссия.

Основные требования, предъявляемые к аварийно-спасательным формированиям и спасателям при аттестации. Аварийно-спасательное формирование должно соответствовать разработанной для него организационно-штатной структуре и дислоцировано таким образом, чтобы обеспечить прибытие к месту ЧС в установленные сроки. Оно должно быть укомплектовано специалистами-спасателями, знающими специфику проведения первоочередных мероприятий по локализации ЧС в агропромышленном комплексе и ликвидации их последствий.

Для оперативного выполнения возложенных на него задач аварийно-спасательное формирование должно быть оснащено материальными средствами и автотранспортом в соответствии с «Табелем оснащения аварийно-спасательного формирования».

«Табель материально-технического оснащения аварийно-спасательного формирования» утверждается руководителем Минсельхозпрода России или его заместителем.

Аварийно-спасательное формирование должно иметь помещение и оборудование, обеспечивающее круглосуточное дежурство в случае объявления ЧС, надежную связь и систему оповещения руководства и личного состава.

Аварийно-спасательное формирование должно иметь учебно-тренировочную базу, позволяющую проводить все виды подготовки, необходимой для обеспечения соответствующего уровня готовности спасателей и аварийно-спасательного формирования к действиям в условиях ЧС.

Специалист-спасатель аварийно-спасательного формирования должен иметь крепкое здоровье, хорошую физическую и профессиональную подготовку, обладать навыками оказания помощи пострадавшим, методами спасения, быть коммуникабельным, выдержанным, стойко переносить трудности работы в условиях ЧС, постоянно повышать свое профессиональное мастерство.

Материалы, представляемые для аттестации. Для аттестации предъявляются определенные материалы.

Для привычной аттестации аварийно-спасательного формирования:

– карта потенциально опасных объектов и территорий, где планируется использовать аварийно-спасательное формирование;

– перечень видов выполняемых работ по предупреждению, локализации ЧС и ликвидации их последствий;

– копия Положения (Устава) аварийно-спасательного формирования, «Табеля оснащения аварийно-спасательного формирования», организационно-штатная структура аварийно-спасательного формирования, ведомость укомплектованности личным составом;

– удостоверения и книжки спасателей;

– документы о наличии и состоянии транспортных средств;

– данные об учебно-материальной базе, ее оснащении;

– документы по профессиональной подготовке спасателей.

Вся техника, оборудование и имущество осматриваются и проверяются аттестационной комиссией на соответствие предъявленным документам.

7. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ, ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1. Средства и способы ветеринарной обработки и обеззараживания животноводческих ферм

Под ветеринарной обработкой животных понимают комплекс мероприятий, направленных на обеззараживание и удаление с кожных покровов животных радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств, а также оказание поражённым животным неотложной помощи. Механической очистке и обеззараживанию также подлежат животноводческие фермы и все то, что соприкасалось с пораженными животными (предметы ухода и др.). Радиоактивные вещества нельзя уничтожить, ускорить их распад или нейтрализовать, их можно только удалить, применяя физические (механические), химические или физико-химические методы.

Эффективность дезактивации зависит от степени зараженности, способа дезактивации и применяемых средств, а также от величины частиц радиоактивных веществ. С увеличением степени зараженности удаление радиоактивных веществ усложняется. Крупные частицы удаляются легче, чем мелкие, которые прочно удерживаются на объекте и глубже проникают в его поры.

При физическом методе дезактивации радиоактивные вещества удаляются механическим способом, при химическом методе их либо растворяют, либо преобразуют в комплексные соединения, а затем удаляют; при физико-химическом методе радиоактивные вещества смывают дезактивирующими растворами с применением поверхностно-активных и комплексообразующих веществ.

Дезактивирующие вещества и растворы. Основным средством для ветеринарной обработки животных, поражённых радиоактивными веществами, является вода. Однако для ускорения ветеринарной обработки, повышения эффективности дезактивации различной техники, помещений могут быть использованы специальные растворы, содержащие вещества, которые способствуют смыванию радиоактивных частиц с зараженных поверхностей, Такие вещества называют дезактивирующими, их подразделяют на поверхностно-активные (моющие) и комплексообразующие (кислоты, щелочи, сорбенты, ионообменные материалы и т.д.). Эти вещества применяют или для приготовления разнообразных дезактивирующих растворов, или непосредственно при дезактивации.

Поверхностно-активные вещества в водных растворах даже при весьма малой концентрации (0,1–0,5%) способны значительно понижать поверхностное натяжение воды и повышать эффективность дезактивации. Они, адсорбируясь на поверхности радиоактивных частиц, образуют вокруг них достаточно прочную пленку, которая, набухая, ослабляет межмолекулярные

связи между частицами и адсорбировавшей их поверхностью. В результате этого наступает момент, когда частицы вместе с пленкой отрываются от поверхности и переходят в раствор.

В зависимости от химической природы и структуры поверхностно-активные вещества подразделяются на неионогенные и ионогенные. К неионогенным моющим веществам относятся препараты ОП-7, ОП10 и др., к ионогенным – калиевые (жидкие) и натриевые (твердые) жировые мыла, препарат «Новость», сульфонол и др.

Моющие препараты ОП-7 и ОП-10 представляют собой вязкие жидкости светло-коричневого цвета. Их водные растворы легко вспениваются и обладают хорошей моющей способностью для кожных покровов животных. Оба препарата при концентрации 3–5 г/л резко снижают поверхностное натяжение раствора, способствуют образованию устойчивой пены и улучшают его моющее действие.

Гексаметафосфат натрия представляет собой стекловидную массу или кристаллы серого или желтого цвета, умеренно растворимые в воде. Он применяется для повышения моющего действия раствора, кроме того, препарат входит в состав растворов для дезактивации совместно с препаратами ОП-7, ОП-10, «Новость», сульфонол и др.

Трилон Б (двухнатриевая соль этилендиаминотетрауксусной кислоты) – твердое кристаллическое вещество, растворимое в воде; препарат применяется с той же целью, что гексаметафосфат натрия.

Дезактивирующий раствор летний (ДЛ) – водный раствор, содержащий 0,3 препарата ОП-7 или ОП-10 и 0,7% гексаметафосфата натрия. Раствор является хорошим моющим средством для обработки кожных покровов животных.

Дезактивирующий раствор летний кислый (ДЛК) – водный раствор, содержащий 0,3% 0П-7 или ОП-10, 0,7% гексаметафосфата натрия, 0,2% соляной кислоты и 0,1 ингибитора коррозии ПБ-5 (полимербутиламина).

Дезактивирующий раствор зимний кислый (ДЗК) имеет тот же состав, как и ДЛК, но без гексаметафосфата натрия. Для понижения температуры замерзания в него вводят хлорид кальция или хлорид магния.

Вещества, применяемые для дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Для дезинфекции применяют вещества окислительного и хлорирующего действия. Бактерицидный характер этих веществ объясняется способностью окислять и хлорировать микробные клетки. Для этих целей применяют хлорную известь, содержащую не менее 5% активного хлора, или 20%-ный осветленный раствор двутретиосновной соли гипохлорита кальция (ДТСГК).

При температуре ниже 5 °С для дезинфекции местности можно использовать 50%-ный раствор хлористого сульфурила, бактерицидное действие которого в этих случаях усиливается дихлорэтаном.

Кроме того, применяют 10%-ный раствор гидроокиси натрия или серно-карболовой смеси при температуре 70–80 °С, 4%-ный раствор формальде-

гида, 5%-ный раствор однохлористого йода, лизол, нафтолизол, мыльно-карболовый раствор.

При поражении животных неспоровой микрофлорой для обеззараживания кожных покровов применяют один из следующих растворов: 1,5%-ный гидроокиси натрия, 4%-ный креолина, 3%-ный перекиси водорода и хлорамина, 2%-ный ДТСГК, а также взвесь хлорной извести, содержащую не менее 5% активного хлора.

Для обработки кожных покровов животных, пораженных споровыми формами микробов, используют растворы: 13%-ный водный препарат однохлористого йода (74-Б), 1%-ный трихлоризоциануровой кислоты, 3%-ный перекиси водорода, активированной 0,5%-ным раствором муравьиной кислоты, 1%-ный йод хлорпиридиния (препарат 124) на 1,5%-ном водном растворе хлористого водорода, 1%-ный йодхлорникотиния (препарат 204) на 3,5%-ном водном растворе хлористого водорода.

Растворы в указанных концентрациях обладают дезинфицирующим действием, если исходные препараты содержат следующее количество активно действующего начала: препарат 74-Б – не менее 4,02% йодхлора, препараты 124 и 204 – не менее 60% йодхлора, трихлоризоциануровая кислота – не менее 85% активного хлора; пергидроль – не менее 27% перекиси водорода, хлорная известь – не менее 25% активного хлора, соляная кислота – не менее 34–36% хлористого водорода, муравьиная кислота – не менее 85% вещества.

Для изготовления рабочих растворов препарат 74-Б и перекись водорода можно растворять при любой плюсовой температуре. Трихлоризоциануровую кислоту предварительно необходимо измельчить в ступке, растворить в небольшом количестве воды, подогретой до 55–60 °С, и потом смешивать с остальным объемом воды. Препараты 124 и 204 также следует предварительно измельчить и растворить в рассчитанном объеме соляной кислоты, смешанной в соотношении 1:5 с горячей водой (температура 85–95 °С). После полного растворения препарата рабочую концентрацию раствора получают путем добавления холодной воды.

Для дезинсекции используют хлорофос, тиофос, севин, флицид и др.; для дератизации – крысид, фосфид цинка, мышьяковистый ангидрид, мышьяковистый натрий, углекислый барий, фтористый натрий, зоокумарин, дифенацин.

Дезактивация, дегазация, дезинфекция и дезинсекция сельскохозяйственных объектов. Для предупреждения поражения животных, находящихся на территории, зараженной радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными (биологическими) средствами, необходимо проводить обеззараживание местности, помещений, строений, сооружений, транспорта и других объектов, с которыми возможно соприкосновение животных.

При заражении больших площадей обеззараживание проводят на тех участках, которые наиболее необходимы для быстрого восстановления нормальной жизнедеятельности и ведения сельскохозяйственного производства.

Работы по обеззараживанию территории проводят с максимальным использованием табельных и подручных средств (техники).

Обеззараживать территорию и объекты рекомендуется в следующей очередности: участки местности, где должны быть развернуты неотложные работы по спасению животных; проходы и площадки для вывода животных; проходы, проезды, магистральные дороги; территории, прилегающие к животноводческим фермам, помещениям, продуктовым складам, складам технического имущества; наружные поверхности зданий, строений, помещений и сооружений; внутренние помещения и оборудование.

На участках, где уровни радиации более 5 Р/ч, дезактивация осуществляется только силами формирований ГО, специально подготовленными для этих работ.

Участки территории, имеющие уровень радиации 50 Р/ч и более, дезактивируют только при крайней необходимости и с разрешения начальника ГО объекта. При комбинированном заражении радиоактивными и отравляющими веществами сначала проводят дегазацию, а затем дезактивацию. При применении противником химического оружия и бактериальных (биологических) средств вначале обеззараживают места взрыва химического оружия, затем места падения емкостей с бактериальными (биологическими) средствами (пакетов, ящиков и контейнеров).

До установления вида возбудителей инфекционных болезней дезинфекцию проводят с применением наиболее сильнодействующих спороцидных средств, обеспечивающих гибель не только вегетативных, но и споровых форм микроорганизмов.

Дезактивацию зданий, животноводческих помещений, техники и транспорта считают законченной, когда радиоактивные вещества полностью удалены с зараженных поверхностей или заражение их не превышает допустимых норм.

При дезактивации асфальтированных и мощеных улиц, площадей и дворов осторожно сметают пыль и убирают мусор, который удаляют и закапывают в землю на глубину не менее 1 м. После этого улицы и дворы обмывают из брандспойтов и поливочно-моечных машин. Смываемую грязь нужно сбрасывать в такие места, где бы она не вызывала поражения животных. Дезактивацию незамощённых улиц, площадей, дворов начинают также с тщательного удаления мусора; если этого недостаточно, то проводят срезание и удаление зараженного слоя грунта. Мягкий грунт срезают на 5–7 см, твердый – на 3–4 см.

В зимних условиях при дезактивации территории снимают слой снега (рыхлого – 20 см, утрамбованного – 4–6 см) и отвозят в специально отведенные места. При наличии снеготаялок снег расплавляют, а зараженную воду отводят в канализацию или специально вырытые ямы, которые затем зарывают. При дезактивации только проходов ширина их должна быть не менее 70 м, чтобы проходящие по ним животные не подвергались облучению.

Дезактивацию зданий и животноводческих помещений проводят, как правило, после дезактивации зараженной территории. Наружные поверхности зданий и сооружений дезактивируют путем обметания щетками, обработки скребками, проволочными щетками и обильного обмывания их сильной струей воды из брандспойтов, пожарных машин, мотопомп, ДУК, ВДМ или ручных насосов. В воду при этом добавляют 0,3–0,54 поверхностно-активных веществ, например ОП-7 или ОП-10. Во всех случаях поверхность зданий обрабатывают последовательно сверху вниз, начиная с крыши.

Внутренние поверхности помещения дезактивируют путем удаления радиоактивной пыли с потолков и стен мягкими щетками, влажными тряпками или пылесосами. Затем тщательно моют пол мыльно-содовым раствором. Перед дезактивацией все вещи переносят в соседние помещения или на улицу, а остающиеся дезактивируют вместе с помещением. Потолки, стены, основное оборудование дезактивируют обмыванием водой из брандспойтов. В помещениях, имеющих водостоки, использованную воду спускают в канализацию, а в животноводческих помещениях, где нет канализации, – в специальные ямы.

Оборудование, предметы ухода за животными, кормушки, ведра и т. д. дезактивируют путем обработки горячей водой, водными растворами соды или дезактивирующими растворами с протиранием щетками. Во всех случаях радиоактивную пыль предпочтительно удалять влажным способом. Качество дезактивации контролируют радиометрами.

Полную дезактивацию транспорта проводят на специальных площадках одним из следующих способов: смыванием радиоактивных веществ струей воды или дезактивирующими растворами с одновременным протиранием поверхности щетками, ветошью или паклей; очисткой поверхности от грязи металлическими скребками, метлами, щетками при одновременном обмывании водой; протиранием щетками, кистями, тряпками, смоченными бензином или керосином; последовательной промывкой отдельных узлов, деталей в 3–4 ваннах с керосином или дезактивирующим раствором.

Дегазацию территории проводят с учетом применённого отравляющего вещества, плотности заражения, метеорологических условий и времени года.

В летнее время при небольшой плотности заражения (до 2 г на 1 $м^2$) дегазация проходит довольно быстро естественным путем. Часть территории, на которую может быть закрыт доступ людям и животным, на длительное время оставляют для самодегазации.

Грунт и камни, выброшенные из воронок при взрыве химических бомб, сметают, перемешивают с дегазирующим веществом и сбрасывают в воронку, которую затем засыпают или заливают дегазирующими веществами.

Улицы, территории и дворы с искусственным покрытием дегазируют в теплое время года следующим образом: зараженный участок сначала посыпают сухой известью или ДТСГК и через 5–10 мин поливают водой (0,5 л на 1 $м^2$). Кроме того, при заражении ОВ типа зарин применяют водные растворы щелочей. Образовавшуюся кашицу 2–3 раза перетирают жесткими щетками,

метлами или подметально-уборочными машинами. Дегазируемую поверхность оставляют на 1 ч, после чего продукты дегазации смывают водой или сметают.

При сильном ветре, а также при запыленности и загрязненности территории зараженный участок сначала поливают водой, а затем посыпают дегазирующими веществами.

Булыжные покрытия дегазируют так же, как и асфальтовые, но с тщательным протиранием и обильным смыванием водой после дегазации.

Открытый грунт трудно поддается дегазации, так как капли стойких отравляющих веществ проникают в него на глубину до 10 см. При дегазации открытого грунта химическим способом зараженный участок посыпают хлорной известью или поливают растворами жидких дегазирующих веществ. Затем участок поливают водой, рыхлят при помощи техники или лопатами и граблями и протирают жесткими швабрами или метлами. Небольшие зараженные участки и проходы на открытом грунте можно дегазировать срезанием слоя с помощью дорожных машин и обычных лопат. Толщина снимаемого слоя плотной почвы 8–10 см, рыхлой – до 15 см.

В зимних условиях слой зараженного снега или льда удаляют снегоочистительными машинами, деревянными или железными лопатами, скребками, мотыгами и ломами. Толщина слоя снимаемого снега должна быть на 2–3 см больше глубины проникновения отравляющих веществ, т.е. в среднем 20–25 см.

Дегазацию помещений проводят 10–20%-ным хлорно-известковым (или 5%-ным серно-натриевым) раствором. Вместо хлорной извести можно применять гипохлорит кальция или негашеную известь. При температуре воздуха 5 °С применяют хлористый сульфурил или горячий 5–10%-ный раствор гидроокиси натрия. Если деревянные поверхности подвергались длительному воздействию ОВ, то после их дегазации возможно «выпотевание» ОВ, поэтому необходимо дегазацию повторить.

Внутри помещения дегазацию проводят в следующем порядке: сначала обрабатывают стены, кормушки и полы, затем после уборки навоза и мусора дегазацию пола повторяют. Навоз и мусор сжигают или вывозят на специально отведенное место. При вывозе зараженного навоза используемые при этом оборудование и машины дегазируют.

Металлические предметы (ведра, лопаты, вилы и т.д.) дегазируют обжиганием, кипячением в течение 2 ч в воде с добавлением 1–2%-ной щелочи или же путем протирания ветошью, смоченной керосином (бензином). Деревянные предметы (кормушки, коновязи и т.д.) дегазируют хлорно-известковой кашицей или растворами других дегазирующих средств, через 1,5–2 ч их промывают водой. Малоценные деревянные предметы сжигают.

Если пары отравляющих веществ не угрожают животным, то крыши можно оставить для естественной дегазации. Наружные стены зданий дегазируют кашицей хлорной извести или ДТСГК, которую наносят ровным слоем на зараженные места стен, предварительно смоченных водой. Кашицу

втирают щетками и оставляют на стенах на 1 ч. Затем определяют полноту дегазации и в случае необходимости повторяют её.

Внутренние поверхности помещения дегазируют кашицей хлорной извести, ДТСГК или водными растворами, затем моют горячей водой с мылом. Оборудование дегазируют путем опрыскивания из ранцевых дегазационных приборов растворами дихлорамина, гексахлорамина или путем протирания вручную ветошью или кистями, смоченными этими растворами, с последующим протиранием насухо и нанесением нейтральной смазки. При обеззараживании оборудования растворителями сначала удаляют видимые капли отравляющих веществ вместе с грязью и смазкой, затем 2–3 раза промывают растворителями, насухо протирают и наносят нейтральную смазку.

Полную дегазацию транспорта проводят в такой последовательности:

1) машину освобождают от съемного оборудования, которое переносят и дегазируют в специально отведенных местах;

2) капли и мазки отравляющих веществ удаляют сухой ветошью;

3) зараженные места очищают от грязи и машину обмывают водой под давлением;

4) металлические и деревянные части машин обрабатывают дегазирующими растворами, а покрышки – кашицей хлорной извести или ДТСГК;

5) устанавливают снятое оборудование и обмывают машину.

Дезинфекцию территории в летних условиях можно проводить путем распыления хлорной извести или ДТСГК с последующей поливкой водой, а также обрабатывая её 20%-ным раствором хлорной извести или 10%-ным раствором ДТСГК. В зимних условиях для дезинфекции местности, свободной от снега и льда, применяют 50%-ный раствор хлористого сульфурила.

Наружные и внутренние поверхности зданий дезинфицируют опрыскиванием их специальными растворами из дегазационных, поливочно-моечных машин, дегазационных приборов, гидропультов и др.

Дезинфекцию животноводческих помещений и прилегающих к ним территорий проводят в следующем порядке: сначала дезинфицируют территорию, а затем помещения (коровники, свинарники, конюшни и др.). С этой целью поверхность пола обильно орошают дезинфицирующим раствором, после чего проводят механическую очистку. Навоз и мусор сжигают на месте или на скотомогильнике. При вывозе навоза на дно машины и сверху на погруженный навоз насыпают слой сухой хлорной извести толщиной до одного сантиметра, внутренние поверхности бортов машины перед погрузкой обмазывают хлорно-известковой кашицей.

Растворами дезинфицирующих средств полностью орошают каждый обрабатываемый объект без пропусков. Дезинфицируют также весь инвентарь и транспортные средства, при помощи которых очищали помещение.

Техническая характеристика средств, применяемых для дезактивации, дегазации, дезинфекции и дезинсекции. Для ликвидации последствий применения противником ядерного, химического и бактериологического (биологического) оружия можно использовать разнообразные специальные машины и

приборы, сельскохозяйственные и строительные агрегаты, а также технические средства других отраслей народного хозяйства, которые находят широкое применение в мирное время.

К специальной ветеринарной технике, используемой для проведения дезактивации, дегазации, дезинфекции помещений и ветеринарной обработки животных, относятся дезинфекционная установка Комарова, дезинфекционная установка лаборатории санитарии и дезинфекции, ветеринарная дезинфекционная машина и др. С помощью каждой из этих машин можно обработать за 8 ч (с учетом заправки машин и подгонки скота) до 2500–3500 м^2 площади помещений и до 300–400 животных.

7.2. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах предубойного содержания животных

На мясокомбинатах и других предприятиях мясной промышленности большое значение имеет правильная и своевременная ветеринарно-санитарная обработка. Она является неотъемлемым элементом технологического процесса в производстве. Это обусловлено тем, что мясо и другие пищевые ингредиенты, применяемые в производстве, представляют собой питательные субстраты, содержащие все компоненты, которые необходимы для жизнедеятельности и размножения микроорганизмов.

Для более четкого освещения этого вопроса представляем выписку из Руководства по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов (Бутко М.П., Костенко Ю.Г., 1998).

Для успешного проведения санитарных работ оптимальным вариантом является создание комплексных бригад во главе с ветврачом, куда должны входить мойщик, дезинфекционист, дезинсекционист, дератизатор, подсобный рабочий и другие специалисты (если используется ДУК, то нужен шофер). Количественный состав таких бригад зависит от объемов работы. Возможно проведение санитарных работ на предприятии и на договорной основе со специальными службами (ветеринарно-санитарными отрядами и др.).

Санитарная обработка включает в себя механическую очистку, мойку моющими растворами, ополаскивание, профилактическую дезинфекцию и промывку для удаления остатков дезинфицирующих растворов.

Механическую очистку и мойку проводят ежедневно сразу после окончания технологического процесса, так как остатки сырья со временем присыхают к поверхности технологического оборудования и инвентаря, образуя плотные трудноотделяемые корки. Во время механической очистки машины и аппараты разбирают и удаляют из них остатки сырья вручную или с помощью скребков. После удаления остатков сырья оборудование промывают теплой водой (температурой около 45 °С).

Из отдельных видов оборудования (например, длинные неразборные трубопроводы для транспортировки сырья при изготовлении консервов для

детского питания) остатки сырья удаляют, прокачивая через них теплую воду. Пригар, сажу и копоть удаляют из оборудования скребками, предварительно (за 25–30 мин) оросив его 10%-ным раствором едкого натра или другими специальными препаратами (РИК и др.).

При проведении санитарной обработки оборудования сначала очищают и помещения цеха. При этом, используя уборочный инвентарь, с полов и стен соскребают присохшую кровь, мусор и т.п. Все собранные отходы удаляют из цеха, после чего приступают к мойке.

Мойку помещений и оборудования проводят каждый день. Для этого используют горячую воду (70–80 °С), которую желательно проводить под давлением (не менее 7–10 атм.), что обеспечивает смываемость общей микрофлоры до 85% от её первоначального количества. Мойка помещений должна начинаться с пола и заканчиваться промывкой стен. Расход воды не менее 2,0–2,3 л/м^2 поверхности.

Наиболее рациональным приемом санитарной обработки помещений и оборудования является одновременная мойка и обезжиривание поверхностей. Для этого технологическое оборудование, инвентарь и помещения моют щелочными моюще-обезжиривающими растворами, компонентами которых являются кальцинированная или каустическая сода, метасиликат натрия, тринатрий фосфат, полифосфат натрия и другие препараты. В зависимости от вида загрязнения используют разные концентрации этих компонентов, однако общая концентрация суммы щелочных компонентов моющего раствора не должна превышать 2%.

Кальцинированная или каустическая сода вызывают набухание и гидролиз белков и хорошо эмульгируют жиры. Метасиликат натрия хорошо гидролизует и отмывает старые загрязнения типа пригаров. Фосфаты в моющий раствор вводят для смягчения воды и создания достаточной ионной силы раствора. В моющие растворы добавляют также поверхностно-активные вещества (0,01–0,1%).

Применяют горячие растворы из расчета 1,0–1,5 л/м^2. Такими рабочими растворами могут быть использованы: кальцинированная сода – 0,5–2,0%; каустическая сода – 0,1–0,2 %. Применяют также препараты типа «Лотос», «Прогресс» и др. (1,0–1,5%). Подача моюще-обезжиривающего раствора осуществляется с помощью распыляющего устройства под давлением не менее 2 атм. Распыляющие форсунки располагают под углом 45 °С по отношению к обрабатываемой поверхности на расстоянии 0,3–0,4 м от объекта и при 10–15-минутной эксплуатации (в зависимости от зажиренности). Съемные части оборудования помещают на 15–20 мин в специальные ванны, после чего промывают щетками. Мешалки, куттеры и другие аппараты, имеющие емкости, заполняют на 1/3–1/2 моющим раствором и включают на 15–20 мин, после чего моющий раствор спускают в канализацию. Неразборные трубопроводы закрывают с одной стороны заглушкой, заливают моющий раствор и оставляют на несколько часов, после чего раствор сливают в канализацию. Колбасные рамы, троллеи и тара моются на специализированных линиях с

помощью моечных машин. В указанных устройствах используется горячая вода (в том числе с добавлением 0,5–1,0% кальцинированной соды) и текучий пар при температуре 98–100 °С. После мойки оборудование и помещения промывают горячей водой из расчета 1,5–2,0 л/м^2 для полного удаления остатков моющих растворов, что контролируют индикаторной лакмусовой бумажкой или с помощью 1%-ного раствора фенолфталеина. Затем технологическое оборудование, инвентарь, полы и стены дезинфицируют и после определенной экспозиции вновь промывают водой для удаления остатков дезинфицирующего раствора. Профилактическую дезинфекцию производственных помещений, технологического оборудования, тары и инвентаря проводят не менее 1 раза в 10 дней. В качестве дезинфицирующих средств применяют растворы хлорных препаратов, содержащих 0,05–0,5% активного хлора, едких щелочей (0,1–0,3%-ные), трихлоризоциануровой кислоты (ТХЦК – 0,05–0,07%-ной концентрации), дихлоризоцианурата натрия (ДХЦН – 0,1%-ный раствор), хлорамина 0,8–1,0%-ной концентрации для металлических поверхностей и 1,2–1,5%-ной концентрации для деревянных или мраморных поверхностей) и др. Растворы наносят на обрабатываемые поверхности орошением. Расход растворов 0,5 л/м^2. Для нанесения растворов используют различную аппаратуру (централизованные системы, передвижные установки, машины ЛСД, ДУК, гидропульты и др.).

Сокращение числа операций позволяет производить санитарную обработку в межсменный перерыв, что особенно важно в летний период. В качестве моюще-дезинфицирующих растворов могут быть использованы препараты «Дезмол», «Демп» и другие, которые применяют в виде горячих растворов 4%-ной концентрации. Моюще-дезинфицирующие композиции, испытанные для разных объектов:

– раствор, содержащий 0,5% хлорамина-Б и 1% питьевой соды;

– хлорамин-Б может быть заменен на ТХЦК (0,05%) или ДХЦН (0,4%);

– препарат ДМР-6, который готовят на предприятии перед использованием (комплекс из 0,5% тринатрийфосфата, 1,5% едкого натра и 98% воды). Этот препарат нельзя применять на оборудовании, окрашенном масляной краской, и объектах из алюминия и его сплавов;

– раствор, содержащий 0,5% дихлоризоцианурата натрия и 1%-ного синтамида-5, готовят в деревянной таре или емкостях из железобетона, для чего в горячей (50–55 °С) воде объемом 98,5 л растворяют 1 кг синтамида-5 (1%) и затем 0,5 кг (0,5%) дихлоризоцианурата натрия.

Расход дезинфицирующих и моюще-дезинфицирующих растворов составляет 1,5–2,0 л/м^2 обрабатываемой поверхности. После 30–45-минутной экспозиции обработанные объекты промывают горячей водой (55–60 °С) из расчета 1,5–2,0 л/м^2 до полного удаления остатков раствора.

Дезинфекцию ножей, крючков и мусатов проводят в стерилизаторах по установленным режимам согласно инструкции по эксплуатации этих приборов или выдерживают в одном из вышеуказанных дезинфицирующих растворов.

Среди инфицированных животных могут быть носители и выделители патогенной микрофлоры (сальмонеллы, возбудители рожи, лептоспироза и др.). С целью профилактики накопления большого количества возбудителей заразных болезней и загрязнения кожного покрова животных помещения, освободившиеся от животных, ежедневно очищают от навоза и моют водой, а дезинфицируют один раз в неделю и один раз в месяц проводят санитарный день. В санитарный день тщательно чистят все производственные помещения и оборудование, кормушки и поилки от загрязнений, ремонтируют, белят и дезинфицируют (с профилактической целью 2%-ным раствором едкого натра или осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора или другими хлорсодержащими препаратами – гипохлорид натрия и калия, гексанит и др.). Для дезинфекции скотобазы (помещений, территории, транспортных средств и др.) при минусовых температурах рекомендуется применение препарата «Дезхол» (на основе хлористого кальция и формальдегида) согласно наставлению по его применению. При бактериальных инфекциях препарат «Дезхол» применяют в 5%-ной (по ДВ) концентрации, нанесенный в дозе 1 л/м^2 и экспозиции 1 час. При споровых инфекциях препарат рекомендован в концентрации 7%-ных растворов в дозе 1,5 л/м^2 (нанесение двукратное по 0,75 л/м^2) и экспозиции 1,5 часа. Два раза в год (весной и осенью) проводят профилактическую дезинфекцию всей скотобазы, окружающей ее территории и цеха предубойного содержания, используя те же дезинфицирующие растворы.

Для дезинфекции помещений скотобазы можно применять «Комплекцид» с комплексным действием (обладает бактерицидной, вирулицидной, фунгицидной активностью и дезодорирующими свойствами) согласно инструкции по его применению. Препарат состоит из формальдегида, формиата натрия и ПАВ, применяют раствор в 3%-ной концентрации по ДВ из расчета 0,5–1,0 л/м^2.

В случае обнаружения на скотобазе больного животного поступают в соответствии с ветеринарно-санитарным законодательством. Растворами формальдегида дезинфицируют крытые загоны для животных только при температуре атмосферного воздуха не ниже 10 °С и при отсутствии других отрицательных факторов. После трехчасовой экспозиции запах формальдегида удаляют раствором аммиака. Остатки дезинфицирующих средств удаляют путем промывания чистой водой и вентиляции обеззараженных объектов.

Навоз от клинически здоровых животных вывозят в специально отведенное место для химического обеззараживания на автомашинах с водонепроницаемым кузовом, который сверху покрыт брезентом.

7.3. Ветеринарно-санитарная обработка производственных помещений, оборудования, инвентаря в цехах убоя животных и обработки субпродуктов

К санитарной обработке производственных и вспомогательных помещений, технологического оборудования, инвентаря, инструмента относятся механическая очистка, мойка и профилактическая дезинфекция. Такую обработку объектов проводят систематически по утвержденному графику под наблюдением работников отдела производственного ветеринарного контроля и санитарной службы предприятия.

Перед мойкой объекты механически очищают от обрезков мяса, крови, желудочно-кишечного содержимого по мере загрязнения, в конце рабочей смены, перед обезжириванием и дезинфекцией. Для этой цели применяют гидросмыв или уборочный инвентарь: скребки, совки, ведра, щетки (волосяные резиновые, порошковые), мочалки, полотенца, ведра, резиновые шланги с форсунками и другой уборочный инвентарь. Инвентарь, выделенный для уборки санитарного узла, хранят отдельно и не используют для уборки других мест.

Технологическое оборудование, инвентарь и помещения в конце рабочего дня моют теплой водой (40–45 °С), горячей (55–60 °С) водой или горячим (60–70 °С) моющим или моюще-дезинфицирующим раствором. Пол и стены моют водой в конце рабочего дня и во время работы по мере загрязнения. Для мойки и обезжиривания объектов применяют горячие растворы натрия углекислого кристаллического (кальцинированная сода), едкого натра, мыла хозяйственного, тринатрийфосфата, синтамида-5 и др. Растворы наносят из расчета 2 л на 1 $м^2$ поверхности обрабатываемого объекта, Для этой цели применяют дисперсные растворы (диаметр частиц более 50 мкм). Крупные частицы охлаждаются в воздухе медленнее, чем мелкие, В процессе нанесения горячих моющих или моюще-дезинфицирующих растворов на объект жир плавится, диспергируется, флотируется и транспортируется раствором по наклонной плоскости в канализацию.

Производственные и подсобные помещения дезинфицируют один раз в 5 дней. Заранее помещения освобождают от пищевого сырья и готовых продуктов, механически очищают, моют, а объекты, соприкасающиеся с мясом, обезжиривают. Профилактическую дезинфекцию проводят орошением объектов осветленным раствором хлорной извести с содержанием 0,5–1%-ным активного хлора или 0,8–1,5%-ным раствором хлорамина; 2%-ным раствором едкого натра; 0,05–0,07%-ным раствором трихлоризоциануровой кислоты или 0,1%-ным раствором дихлоризоцианурата натрия (из расчета 0,5 л на 1 $м^2$ объекта). Для равномерного распределения дезинфектантов на обрабатываемых объектах при небольшом их расходе диаметр частиц должен быть 125–250 мкм. Дезинфекцию проводят в определенной последовательности. Вначале дезинфицируют пол, затем стены на высоту 1,8 м от пола. После 30–45 минутного воздействия дезинфицирующего раствора обеззараживаемый объект промывают водой до полного удаления дезинфектанта.

Производственные помещения в цехах предприятия, бытовые и подсобные помещения (коридоры, лестничные клетки и т.п.) белят или красят и дезинфицируют по мере загрязнения, но не реже одного раза в 6 месяцев. Внутреннюю поверхность воздушных каналов очищают щетками на длинных ручках, через люк после подачи туда дезинфицирующих растворов с помощью краскопультов или другой аппаратуры для разбрызгивания растворов.

Тару и мелкий инвентарь (ящики, лотки и т.п.) после мойки с применением моющих растворов обеззараживают насыщенным текучим паром при 98–100 °С в течение 60 мин. Санитарную обработку троллеев и разноги проводят в моющем растворе вручную или в моечных барабанах, или в специальной машине, или с применением ультразвука; обработку ножей, мусатов, секачей и пил для распиловки туш необходимо производить через каждые 30 мин путем погружения на 10–15 мин в один из дезинфицирующих растворов.

В случае использования растворов, обладающих одновременно моющими и дезинфицирующими свойствами, профилактическую дезинфекцию проводят без проведения предварительной мойки.

Инвентарь, предназначенный для уборки помещений, моют горячей водой и погружают на 30 мин в дезинфицирующий раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, а затем ополаскивают водой и просушивают.

Для обеззараживания применяют горячие 2%-ные растворы кальцинированной соды, горячую воду или пар в стерилизаторах, специально изготовленных для этих целей и установленных в производственных цехах.

После убоя животных помещения разделки туш, кишечного и субпродуктового цехов моют и дезинфицируют ежедневно. Предварительно проводят механическую очистку, затем их промывают теплой водой и дезинфицируют одним из следующих растворов: раствором хлорной извести с 2% активного хлора, 2%-ным раствором гипохлорита натрия, 2%-ным раствором формальдегида, горячим 2%-ным раствором едкого натра (60–70 °С) по режимам, установленным для той болезни, которой болело подвергнутое убою животное.

Помещения стерилизационного цеха и оборудование разгрузочного отделения ежедневно моют щелочным раствором (0,51%-ный раствор кальцинированной соды или 0,3%-ный раствор едкого натра). Не менее одного раза в неделю в этих помещениях проводят профилактическую дезинфекцию растворами хлорсодержащих препаратов или едким натром.

Инвентарь и технологическое оборудование в субпродуктовом и кишечном цехах моют ежедневно после окончания смены. Профилактическую дезинфекцию в цехе убоя скота и разделки туш производят ежедневно, в кишечном и субпродуктовом – один раз в 5 дней, в шкуропосолочном цехе – один-два раза в месяц.

После промывания водой из шланга каныги, крови и слизи технологическое оборудование, полы и стены моют щелочными растворами (2%-ным раствором кальцинированной соды; 2%-ным раствором едкого натра или ме-

тасиликата натрия, 4%-ным раствором «Демпа»), затем дезинфицируют 0,1%-ным раствором ДХЦН, 0,05–0,07%-ным раствором трихлоризоциануриновой кислоты, осветленным раствором хлорной извести (0,2% активного хлора), 0,8–1,5%-ным раствором хлорамина, 2%-ным раствором едкого натра. Через 30–45 минут обработанные поверхности промывают водой из шланга.

При дезинфекции руководствуются действующей «Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции, дезинвации, дезинсекции и дератизации». В зависимости от стойкости возбудителя для обеззараживания применяют осветленный раствор хлорной извести ссодержанием 2–5% активного хлора, 2–10%-ный обеззараживания объектов, обсемененных споровой и неспоровой микрофлорой. Ножи, ножницы, секачи, мусаты, тазики и другой мелкий инвентарь после мойки в моющем растворе ополаскивают водой, обеззараживают паром в стерилизаторах или в автоклавах или кипятят в 2%-ном растворе кальцинированной соды.

Ежедневно после окончания рабочей смены помещения, оборудование и инвентарь загрузочных отделений стерилизации мяса, ветеринарных конфискатов и технических продуктов механически очищают, обезжиривают моющими растворами и дезинфицируют, а помещения, оборудование и инвентарь разгрузочных отделений обезжиривают горячим раствором кальцинированной соды или едкого натра и обмывают горячей водой. Дезинфекцию этих объектов проводят не реже одного раза в 5 дней.

Рабочие строго выполняют правила личной гигиены, руки моют и дезинфицируют раствором хлорамина или осветленным раствором хлорной извести с содержанием 0,2% активного хлора. Санитарную и специализированную одежду обеззараживают после окончания рабочей смены, инструмент дезинфицируют горячей водой (95 °С) или паром. Сточные воды хлорируют, навоз биотехнически обеззараживают. Для предупреждения распространения возбудителей инфекционных болезней систематически проводят дератизацию и дезинсекцию.

7.4. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в жировом цехе

Вытопка пищевых жиров хорошего санитарного качества возможна только при выполнении санитарных требований к цеху пищевых жиров, жиросырью, оборудованию, инвентарю и таре.

Санитарные правила для помещений цеха пищевых жиров такие же, как и для других цехов мясоперерабатывающих предприятий. В жировом цехе в отдельных помещениях дробят кости и вытапливают жир. С целью предупреждения обсеменения микроорганизмами готовой продукции подготовительно-загрузочное отделение изолируют от отделения фасовки пищевого жира. Предусматривают помещение для готовой тары и шкаф для уборочного инвентаря, металлические лестницы и площадки для обслуживания обору-

дования. Для безопасности работы металлические лестницы и площадки около оборудования должны иметь рифленую поверхность, перила и бортовую обшивку. Желоба или спуски, по которым поступает жир-сырец, или тележки изготавливают или покрывают материалом, отвечающим требованиям гигиены (нержавеющая сталь, луженое железо). Внутреннюю поверхность открытых нелуженых котлов очищают металлическими щетками не реже одного раза в 2 дня, отстойники и другие емкости – раз в неделю, горизонтальные вакуумные котлы – раз в месяц при строгом соблюдении правил безопасности. Жироуловители очищают от жиромассы и промывают не реже одного раза в смену. Горизонтальные вакуумные котлы раз в неделю заполняют на 2/3 объема водой, закрывают крышкой, пускают в ход машину и промывают в течение 2 ч, удерживая в котле давление 0,2–0,25 МПа. Затем повышают давление до 0,1 МПа и сливают воду в канализацию через цеховую жироловку. После этого котел промывают струей горячей воды из шланга через загрузочное отверстие. Для обезжиривания котлы моют горячим 2–3%-ным раствором кальцинированной соды, а остатки её удаляют водой. В жировом цехе (отделении) оборудование, инвентарь и тару, соприкасающиеся с жиросырьем (чаны, ванны, тележки и т.п.), а также инвентарь и тару, используемые для розлива топленого жира, после механической очистки можно обрабатывать моюще-дезифицирующими средствами (0,2–0,3%-ный раствор кальцинированной соды и др.) и затем промывать горячей водой. Поточные линии производства жира обрабатывают моюще-дезинфицирующими средствами согласно инструкциям по обслуживанию этих линий. Горизонтальные вакуумные котлы моют путем заполнения их водой с последующим включением на 1,5 часа, воду сливают в канализацию через жироуловитель. Котлы обезжиривают 23%-ным раствором кальцинированной соды, а дезинфицируют один раз в неделю осветленным раствором хлорной извести (12% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина или 24%-ным раствором едкого калия, Один раз в неделю проводят механическую очистку с последующей мойкой и обезжириванием также полов, стен во всех помещениях, после чего подвергают их профилактической дезинфекции.

Оборудование, инвентарь и тару (чаны, ванны, тазы для разлива топленого жира и ящики, используемые в качестве тары для фасованного жира), соприкасающиеся с жиром, после механической очистки обезжиривают горячим 0,3%-ным раствором едкого натра или 2–3%-ным раствором кальцинированной соды и промывают водой до исчезновения щелочной реакции. Тару для розлива жира дезинфицируют. По окончании работы оборудование линии фирмы «Шарплес» продувают сжатым воздухом и промывают горячей водой, затем в плавитель заливают 1,5 $м^3$ горячей воды, в которую вносят 6 кг метасиликата натрия. Оборудование обезжиривают и одновременно дезинфицируют этим раствором. Раствор из плавителя сливают, оборудование промывают горячей водой до исчезновения щелочной реакции (по фенолфталеину) смывных вод. Метод и средства санитарной обработки оборудования линии выпота пищевых жиров «Де Лаваль» такие же, как и линии «Шарплес».

При производстве пищевых жиров контролируют санитарно-гигиеническое состояние производственных помещений, технологического оборудования, инвентаря, выполнение правил личной гигиены работниками цеха, количество поступающего на переработку сырья и тепловые режимы его переработки в соответствии с действующими инструкциями, качество очистки и мойки оборудования перед началом работы, периодичность выгрузки шквары из сепараторов и качество их очистки, своевременность отправки шквары на вторичное обезжиривание.

7.5. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах колбасного, кулинарного и консервного производства

В этих цехах оборудование моют ежедневно, применяя щелочные растворы (мыльно-содовый, 0,52%-ный раствор кальцинированной соды, 0,1–0,2%-ный раствор едкого натра и т.п.). Машины и аппараты перед мойкой разбирают. Съемные части моют в ваннах. Отдельные аппараты и спуски моют с помощью форсуночно-щеточных устройств и других приспособлений.

Профилактическую дезинфекцию инвентаря, посуды и технологического оборудования в этих цехах проводят один раз в неделю или чаще по указанию ветеринарно-санитарной службы. В цехах (отделениях) с повышенным санитарным режимом (ливеропаштетных, студневарочных, субпродуктовых и фаршированных колбас) профилактическую дезинфекцию проводят ежедневно. В цехе (отделении) приготовления сырокопченых колбас ванны для замеса фарша дезинфицируют после каждого замеса, другое оборудование – ежедневно; в цехе полуфабрикатов – ежедневно. Лотки и котлетные ящики – по мере поступления; в цехах (отделениях) колбасного завода – летом ежедневно, зимой – 2 раза в неделю; в отделении приготовления специй – 1 раз в неделю. Жиловочные и обвалочные доски подлежат стерилизации (острый пар) ежесменно.

Для дезинфекции используют осветленный раствор хлорной извести (0,2–0,5% активного хлора), 0,8–1,5%-ный раствор хлорамина, 0,1%-ный раствор ДХЦН, 0,05–0,07%-ный раствор трихлоризоциануровой кислоты, гипохлорит натрия (0,2–0,3%). Применяют моюще-дезинфицирующий раствор из хлорамина-Б (0,5%) и пищевой соды (1%).

Мелкий инвентарь дезинфицируют погружением на 35 мин в ванну с дезраствором или острым паром в камерах или в стерилизаторах. Полимерную тару обрабатывают, погружая в 1%-ный раствор моюще-дезинфицирующей композиции катамина-бактерицида с синтамидом-5 на 15–20 мин с последующим обильным промыванием теплой водой из шланга.

Качество мойки и дезинфекции контролируют по количеству микроорганизмов, находящихся на поверхности обрабатываемого объекта. Если на 1 см поверхности объекта в колбасном производстве приходится меньше 1000 микроорганизмов, то качество мойки считают удовлетворительным. Ка-

чество профилактической дезинфекции определяют по наличию или отсутствию на объекте бактерии кишечной группы или протея. Если в санитарно-бактериологических смывах с объекта обнаружены эти микроорганизмы или более 1000 микробов на 1 $см^2$, то объекты снова подвергают санитарной обработке. Качество санитарной обработки объектов контролируют не реже одного раза в 15 дней.

В цехах производства пастеризованных мясных консервов качество профилактической дезинфекции определяют по наличию или отсутствию после санитарной обработки кишечной палочки, протея и термофильных микробов. При отсутствии этих бактерий и наличии на 1 $см^2$ объекта не более 300 микробов качество дезинфекции считают удовлетворительным.

Ежедневно после окончания рабочей смены все технологическое оборудование, инвентарь, столы, ванны, тазы, тележки, конвейер, трапы, полы, стены колбасного и консервного отделений механически очищают от крови, слизи и других загрязнений, промывают теплой водой (40 °С) и моющими растворами, затем обеззараживают и моют теплой водой для удаления остатков дезинфицирующих средств. Такие же санитарные мероприятия и обработки проводятся в цехе сублимационной сушки мясных продуктов.

7.6. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки крови

Санитарно-гигиенические мероприятия в цехе по производству лечебных препаратов из крови проводят в направлении уменьшения количества микроорганизмов в возможных источниках их загрязнения. Кровь клинически здоровых животных стерильна. Однако при инфекционных болезнях или стрессе в крови животных обнаруживают микроорганизмы. Кровь клинически здоровых животных обсеменяется сразу после перерезания кровеносных сосудов. Собранная в стерильный сосуд кровь в течение некоторого времени сохраняет бактерицидные и бактериостатические свойства. Гнилостные микроорганизмы размножаются в крови в течение 1–1,5 ч после сбора, а сапрофиты, не обладающие протеолитическими свойствами, в течение 5 ч. Источниками обсеменения могут быть инструменты для обескровливания, тара для сбора крови, кровепроводы, дефибринаторы и др.

В связи с интенсивным размножением микроорганизмов в крови при хранении в условиях плюсовых температур ее немедленно отправляют на переработку или консервируют.

Выработка лечебных препаратов и компонентов для пищевых продуктов высокого качества возможна только при выполнении санитарных требований к обескровливанию животных, хранению и переработке крови.

Для предупреждения загрязнения крови содержимым преджелудков перед обескровливанием крупного рогатого скота на пищевод накладывают лигатуру. Животных обескровливают с помощью полого ножа с резиновым шлангом, который дезинфицируют после 5 обескровленных животных.

Кровь собирают в чистые ведра и бидоны. В каждую емкость поступает кровь не более чем от 5–10 голов крупного рогатого скота или 10–20 свиней. На емкостях отмечают номера туш, от которых собрана кровь, и выдерживают их до получения ветеринарного заключения.

Свежую, стабилизованную или дефибринированную кровь перерабатывают сразу по мере получения. При температуре выше 15 °С её хранят не более 4 ч, сыворотку, плазму или форменные элементы крови – не более 2 ч. Для длительного хранения сыворотку и плазму крови замораживают при температуре не выше минус 10 °С в виде блоков в формах и банках из жести по 5–10 кг. Банки и формы с мороженной кровью помещают в гофрированные коробки, выстланные пергаментом или другим упаковочным материалом, разрешенным органами здравоохранения, и хранят при температуре выше минус 8 °С до 6 мес. Кровозаменители и гидролизаты должны быть стерильными, поэтому производство и наполнение ампул осуществляют при повышенных санитарных режимах в асептических условиях.

Лечебные препараты вырабатывают в изолированных помещениях, которые отвечают санитарным требованиям. Наружный воздух, подаваемый в сушилку для выработки пищевого альбумина или пищевой крови, предварительно очищают в масленых или тканевых фильтрах.

По окончании смены помещения дезинфицируют раствором хлорамина, дихлорзоцианурата натрия, перекиси водорода.

Полые ножи со шлангами моют холодной водой с помощью ершей на длинных ручках, затем полые ножи дезинфицируют в стерилизаторах горячей водой или паром (100 °С), а шланги – в растворе хлорамина или в осветленном растворе хлорной извести, содержащей 0,3–0,5% активного хлора. Затем ножи и шланги промывают теплой проточной водой до полного удаления дезинфицирующих средств и просушивают их.

Инвентарь (ведра, бидоны, дефибринаторы и др.) после каждого освобождения от крови и дефибринирования моют холодной водой с помощью щеток до полного удаления её остатков, затем дезинфицируют острым паром в течение 3–5 мин или растворами хлорактивных препаратов.

После мойки установку по выработке пищевого альбумина дезинфицируют раствором хлорамина или хлорной извести с содержанием 0,3% активного хлора, и затем промывают водой до полного удаления остатков хлора.

Санитарную обработку установки В2-ФСК для сбора крови проводят до начала работы и после опорожнения от крови каждого бака, для дезинфекции применяют осветленный раствор хлорной извести, профильтрованный через 2 слоя марли и содержащий 0,2–0,3% активного хлора. После окончания работы и санитарной обработки внутренних поверхностей систем сбора крови рабочее место, наружные поверхности шлангов, рукоятки ножей и другие загрязненные поверхности механически очищают и моют теплой водой и слабым раствором щелочи. Остатки моющих средств удаляют с объектов теплой водой.

7.7. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах производства медпрепаратов

Производство медицинских препаратов высокой биологической активности возможно только при строгом выполнении технологических инструкций и ветеринарно-санитарных требований. Санитарная обработка в цехах медпрепаратов предусматривает своевременную механическую уборку, мойку и дезинфекцию.

Для механической очистки, мойки и дезинфекции оборудования, инвентаря и посуды применяют различные средства и методы в зависимости от вида сырья и готовой продукции, а также от конструкции оборудования и инвентаря.

В цехе медицинских препаратов оборудование моют теплой водой, дезинфицируют острым паром или 0,5%-ным раствором перекиси водорода с последующим промыванием водой. Экстракторы, кристаллизаторы, реакторы, трубопроводы, дозировочно-разливочный автомат и другое подобное оборудование моют теплой водой и обильно орошают 0,3%-ным раствором, содержащим 0,15% кальцинированной соды, 0,075% едкого натра и 0,075% метасиликата натрия, или 0,3–0,5%-ным раствором кальцинированной соды, после чего их промывают водой до тех пор, пока смывная вода не станет нейтральной (по фенолфталеину). Заканчивают санитарную обработку дезинфекцией острым паром. Полы, стены моют мыльно-содовым раствором или раствором кальцинированной соды и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (0,2% активного хлора), 0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. На всех линиях производства медицинских препаратов в качестве дезинфицирующего средства предпочтительно использовать острый пар, перекись водорода и этиловый спирт.

Реакторы, используемые для производства медицинской консервированной желчи и жидкого гематогена, освобождают от пригара, а трубопроводы и дозировочно-разливочные аппараты – от остатков желчи и гематогена с помощью моюще-дезинфицирующего раствора, содержащего 0,15% кальцинированной соды. Трубопроводы от реактора и дозировочно-разливочного аппарата промывают теплой водой, затем реактор, трубопроводы и дозировочно-разливочный автомат заполняют моюще-дезинфицирующим раствором. Через 3 ч раствор сливают и систему промывают водой, пока смывная вода не станет нейтральной (по фенолфталеину). Санитарную обработку этого оборудования заканчивают дезинфекцией паром (100 °С).

Дозировочно-разливочные аппараты после работы разбирают, промывают мыльным раствором с помощью ершей, моют теплой водой и дезинфицируют острым паром. Укупорочный автомат перед разливом органопрепаратов промывают без разборки горячей водой и обеззараживают острым паром.

Реакторы для автолиза сырья при производстве желудочного сока после выгрузки каждой обработанной партии моют с помощью щеток водой

или обрабатывают 0,5%-ным раствором кальцинированной соды и ополаскивают водой. Фильтры один раз в 14 дней после разборки, а также в случае засорения моют водой. Фарфоровые реакторы моют водой после удаления желудочного сока каждой серии. Соединительные шланги ежедневно после окончания работы промывают водой и дезинфицируют острым паром. Емкости для обезжиривания сырья при выработке панкреатина после работы моют теплой водой с использованием капроновой щетки. Для гидратации белков трубопроводы, соединяющие эту емкость с суперцентрифугой СГО-150, промывают теплым моюще-дезинфицирующим раствором, содержащим 0,15% кальцинированной соды, едкий натр и метасиликат натрия по 0,075%, который оставляют до следующего дня, сливают в канализацию, а трубопроводы промывают теплой водой. Санитарную обработку суперцентрифуги проводят после работы, а дезинфекцию один раз в неделю. Для этой цели снимают тарелки, ротор, крыльчатку и моют теплой водой, очищают капроновой щеткой внутренние стенки центрифуги и все извлеченные из нее части, после мойки водой с помощью щеток моюще-дезинфицирующим раствором с последующим промыванием водой.

Флаконы для препаратов 1–2 ч замачивают в теплой воде, промывают в бутылкомоечной машине, ополаскивают холодной водой и укладывают в металлические корзины дном вверх для стекания воды.

7.8. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки технического сырья

Сырьевое отделение цеха кормовых и технических продуктов ежедневно очищают от загрязнений, моют горячей водой, 2,0–3,0%-ным раствором кальцинированной соды или 0,3–0,5%-ным раствором едкого натра и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина или 24%-ным раствором едкого натра или калия; горячим раствором из дихлоризоцианурата натрия (0,5%) и синтамида-5 (1,0%).

Помещения отделения готовой продукции по окончании работы обмывают теплой водой или 0,5%-ным раствором кальцинированной соды. Тележки, ванны и другое оборудование ежедневно моют 1%-ным горячим раствором (60–70 °С) кальцинированной соды или 0,3%-ным раствором едкого натра и ополаскивают водой. Все помещения не менее одного раза в неделю, а оборудование и инвентарь ежедневно дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (12% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина или 24%-ным раствором едкого натра или калия.

Тканевые мешки для затаривания мясокостной и костной муки, бывшие в употреблении, обеззараживают в автоклавах или острым паром с формалином в пароформалиновых камерах согласно инструкции по их работе.

Оборудование для производства сухих животных кормов, размещенное в сырьевом отделении (силовой измельчитель, элеватор), моют и дезинфици-

руют ежедневно. Перед дезинфекцией его обезжиривают горячим раствором кальцинированной соды. Внутреннюю поверхность корпусов измельчителя и элеватора, ножи, измельчитель, скребки элеватора промывают теплой водой и протирают щетками, смоченными в растворе кальцинированной соды или едкого натра. Напольные тележки, подвесные ковши и инвентарь моют и дезинфицируют в специальных камерах сырьевого отделения.

В отделениях готовой продукции агрегаты линии СЖК-100 и другое оборудование, тару и инвентарь, пол и стены ежедневно по окончании работы механически очищают и моют горячей водой. Бывшие в употреблении тканевые мешки для мясо-костной муки обеззараживают паром в камере в течение 60 мин. В случае отсутствия камеры их обеззараживают паром формальдегида в пароформалиновых камерах (97 °С) в течение 1,5 ч, затем формальдегид нейтрализуют раствором аммиака и просушивают. В сырьевом отделении переработки кости оборудование линии КПК-200 для комплексной переработки кости после окончания работы моют и обезжиривают теми же средствами, что и при производстве кормовой муки. Вначале линию обесточивают, а затем моют и обезжиривают силовой измельчитель, транспортер, элеватор, бункер и измельчитель. Волчок-измельчитель разбирают и обезжиривают, а шнековый аппарат для обезжиривания кости приводят в действие и промывают через загрузочную воронку. Бункер моют щетками на длинных ручках.

В отделениях готовой продукции приемки для жира, отстойники-трубопроводы ежедневно моют горячей водой и обезжиривают растворами кальцинированной соды и едкого натра. Затем оборудование промывают горячей водой для удаления остатков щелочи.

Трубопроводы для транспортировки крови из цеха убоя скота и разделки туш в альбуминовый цех моют после работы теплой водой и дезинфицируют горячим раствором, содержащим 0,015% кальцинированной соды, едкий натр и метасиликат, который заливают в трубопроводы и через 10–16 ч сливают в канализацию, а трубопроводы промывают теплой водой. Трубопроводы, по которым транспортируют сепарированную кровь, и емкость для крови промывают ежедневно холодной водой. Трубопроводы, соединяющие емкости для крови с распылительной башней, после работы промывают теплой водой и дезинфицируют. Сепараторы БЦА-3 и СК-1 разбирают и моют теплой водой. Распылительную башню чистят скребками и металлическими щетками. Фильтры стирают и меняют на новые.

Профилактическую дезинфекцию оборудования, инвентаря и всех помещений цеха проводят не реже одного раза в неделю или по указанию ветеринарного врача. В сырьевых отделениях оборудование, инвентарь, спуски, полы, стены дезинфицируют ежедневно по окончании работы после удаления из помещения сырья. После промывки теплой водой оборудование обезжиривают 0,3%-ным раствором (60–70 °С) едкого натра или 3%-ным раствором кальцинированной соды.

Профилактическую дезинфекцию всех помещений цехов проводят осветленным раствором хлорной извести, горячим 2–4%-ным раствором едкого натра (в сырьевом отделении – 4%-ным, а в аппаратном отделении – 2%-ным), раствором хлорной извести с содержанием 2% (в аппаратном отделении) и 1% (в сырьевом отделении) активного вещества.

7.9. Ветеринарно-санитарная обработка помещений и оборудования в цехах переработки птицы и кроликов

Главной задачей гигиены переработки птицы, яиц и кроликов является получение продуктов высокого качества, стойких при хранении, безвредных для потребителей и свободных от патогенных микроорганизмов и их токсинов. Санитарное качество продукции обеспечивается проведением ветеринарно-санитарных мероприятий, ветеринарно-санитарного контроля на производстве и ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов убоя, соблюдением санитарно-гигиенических режимов технологических процессов.

Производство мяса птицы охватывает процессы выращивания, доставки и убоя птицы, обработки тушек, переработки птицепродуктов и сырья и утилизации отходов. Убой птицы и обработку тушек, а также производство птицепродуктов и переработку сырья проводят на птицеперерабатывающих предприятиях. К ним относятся птицекомбинаты, цеха по переработке птицы на мясокомбинатах, убойные цеха на птицефабриках. На птицекомбинате имеются цеха приема птицы, откорма, убоя и обработки тушек, и холодильник. На крупных птицекомбинатах могут быть также меланжевый, яйцесушильный, кулинарный, колбасный, консервный цехи, дезопромывочный и утилизационный пункты, химико-бактериологическая лаборатория.

Сырьем для птицеперерабатывающих предприятий являются куры, гуси, утки, индейки, цесарки, поступающие на убой от предприятий, птицефабрик и населения. Птица из хозяйств поступает непосредственно на убой или в цех откорма птицекомбината. Из птицеводческих хозяйств на переработку поступают: молодняк, специально выращенный для сдачи на мясо (бройлеры, петушки яйценоских пород, утята, индюшата и др.); молодняк, выделенный из групп яйценоской и мясной пород, выращиваемый на восстановление маточного и продуктивного поголовья; выделенная из родительского и продуктивного стада за непригодностью дальнейшего использования.

Санитарные мероприятия начинают с цеха приемки птицы. На птицекомбинатах цех приемки птицы предназначен для взвешивания и клинического осмотра птицы, ветеринарно-санитарной экспертизы тушек и органов вынужденно убитой птицы, а также изоляции больной и карантинирования подозреваемой в заражении инфекционными болезнями птицы.

В отделении приемки птицы инвентарь и оборудование по уходу за птицей, весы, клетки, тележки моют и дезинфицируют ежедневно по окончании рабочей смены и освобождении отделения от птицы. В отделении откорма птицы поддоны клеток чистят ежедневно, а моют и дезинфицируют под-

доны один раз в 10 дней. Кормушки и поилки чистят и моют ежедневно. Инвентарь для ухода за птицей моют после каждого кормления. После снятия партии птицы с откорма проводят санитарную обработку всего помещения, оборудования и инвентаря для ухода за птицей. Для мойки применяют 12%-ные растворы кальцинированной и 0,1–0,2%-ные каустической соды, а для дезинфекции – осветленный раствор хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ный раствор едкого натра (60–70 °С), 5%-ный раствор кальцинированной соды (60–70 °С).

В цехе убоя птицы находятся помещения для приемки птицы, убоя и технологической обработки тушек (снятия оперения, проведения потрошения и туалета), для охлаждения тушек после технологической обработки, для обработки и сушки пера, для складирования продукции, для регенерации воскомассы при убое водоплавающей птицы, а также служебные и бытовые помещения.

Площадь должна соответствовать количеству перерабатываемой птицы. В цехе оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию. Технологическое оборудование, инвентарь, полы и стены цеха обмывают ежедневно теплой водой температурой не выше 65 °С, затем моют щелочными растворами (дезинфицируют один раз в неделю). Профилактическую дезинфекцию оборудования, инвентаря и помещений санитарной бойни проводят после каждой смены осветленным раствором хлорной извести (0,51% активного хлора), 0,8–1,5%-ным раствором хлорамина, 4%-ным раствором демпа (60–70 °С), растворами каустической соды (0,51%), трихлоризоциануровой кислоты (0,05–0,07%) и др.

Ванны для тепловой обработки тушек птицы после удаления полного объема воды очищают, моют щелочным раствором (60–70 °С) и промывают водой.

Ветеринарно-санитарная обработка камер холодильника.

При хранении мяса и мясопродуктов в условиях минусовых температур замедляются размножение микроорганизмов и автолиз мышечной, паренхиматозной, жировой и соединительной тканей. Замороженное мясо хранят при минус 12 °С более 6 мес., так как большинство микроорганизмов прекращает размножение при 2–0 °С, психрофиллы – при минус 5–10 °С, споры плесневых грибов – при минус 12–15 °С. Это связано с уменьшением скорости ферментативной активности и биохимических реакций в микроорганизмах. Прекращение развития микроорганизмов не означает их гибель. Психрофильные микроорганизмы в мясе, замороженном при минус 15–25 °С, не гибнут 6–9 месяцев.

Для замедления развития окислительных и других процессов мясо охлаждают до температуры 0–4 °С. Продолжительность хранения охлажденного мяса можно увеличить путем содержания его в углекислом газе, действия ультрафиолетовых лучей или ионизационного радиационного облучения.

Углекислый газ подавляет рост плесневых грибов и сапрофитных бактерий. При этом мясо сохраняется в 10%-ом углекислом газе до 60 сут. Для этого в камеры с охлажденным мясом подают углекислый газ из баллонов или в них закладывают лед из углекислоты при соблюдении правил безопасности.

В холодильных камерах можно применять УФ-лампы. Ультрафиолетовые лучи бактерицидных или ртутно-кварцевых (ПРК-ламп) вызывают гибель плесневых грибов и бактерий в воздухе и на поверхности мяса.

Холодильные камеры очищают по мере освобождения их от продукции. Не реже двух раз в году все камеры освобождают, утепляют, проводят механическую очистку и перед побелкой проверяют дезинфекцию раствором антисептола (1:1), хлорной извести (0,51%-ного активного хлора), 1,5%-ным раствором окисидифенолята натрия. Побелочные смеси готовят на растворах антисептиков, для чего используют 2%-ный раствор оксидифенолята натрия или раствор хлорной извести с содержанием 0,5–0,6%-ного активного хлора или свежеприготовленный раствор антисептола. В качестве побелочных материалов используют мел или известь. В случае сильного поражения стенок камеры плесенями обработку производят, не дожидаясь планового срока.

В холодильных и дефростационных камерах устанавливают лампы из расчета одна лампа типа ДБ-60 на 6,6–6,7 $м^2$.

При несоблюдении ветеринарно-санитарных правил в камерах холодильника могут развиваться признаки порчи. Неспецифические запах и вкус мяса появляются при гниении, плесневении, «загаре» и кислом брожении, обусловленных различными микроорганизмами.

Для устранения причин, вызывающих гниение, плесневение, кислое брожение, «загар», необходимо соблюдать технологические режимы хранения. Мороженое мясо и субпродукты хранят в штабелях на деревянных решетках из брусьев или стеллажей высотой 8 см от пола. От стен и приборов охлаждения штабеля располагают на расстоянии 30–50 см, между штабелями должны быть проходы шириной не менее 1–2 м. Для сохранения товарного вида, лучшей аэрации и предупреждения загрязнения мясо и мясопродукты не должны соприкасаться с полом, стенами и морозильными аппаратами.

Охлажденные туши, полутуши и четвертины размещают на подвесных путях в камере с приборами охлаждения, оставляя зазор 30–50 см для лучшей аэрации. После загрузки камеры двери закрывают и сохраняют температуру 0–4 °С.

Продолжительность охлаждения – 18–24 ч, кратность циркуляция воздуха – 30 объемов в час. При понижении относительной влажности воздуха мясо обезвоживается. Уменьшение кратности циркуляции воздуха ведет к ухудшению условий охлаждения мяса. При интенсивном способе охлаждения мяса кратность циркуляции воздуха увеличивают до 100 объемов в час.

Атмосферный воздух, поступающий в проточную вентиляцию помещений холодильника, очищается в масляных или тканевых фильтрах от пыли и микроорганизмов. Для хранения охлажденного мяса оптимальная темпера-

тура воздуха 0–2 °С при относительной влажности 85–90%. Субпродукты охлаждают при 0–2 °С и относительной влажности 95% в течение 24 ч. Птицу охлаждают в ящиках, которые укладывают в шахматном порядке (допускают охлаждение и в подвешенном состоянии).

Условно годное мясо, разрешенное к использованию с ограничением, замораживают отдельно в изолированной камере, которую после освобождения груза дезинфицируют.

Мороженое мясо, допускаемое к использованию с ограничением, может храниться в общей камере холодильника на специально выделенном участке, огражденном решетчатой перегородкой. В последние годы значительно расширен список препаратов, предназначенных для обработки цехов и оборудования на предприятиях Агропрома. Ежегодно регистрируют новые моющие и дезинфицирующие вещества отечественного и зарубежного производства. Ниже представлен перечень средств, рекомендованных для санитарной обработки в цехах предприятий мясной промышленности, их концентрация в растворах в зависимости от степени загрязнения обрабатываемых объектов (таблицы 7.1–7.6).

Перечень моющих средств для цехов и оборудования

Таблица 7.1 – Щелочные моющие средства и их концентрация в зависимости от степени загрязнения обрабатываемого объекта, %

«Вимол» (порошок), по массе	0,90+0,10
Кальцинированная сода (порошок), по массе	3,00+1,00
«МСТА» (порошок), по массе	0,90+0,10
«Федора» (жидкость), по объему	3,00+2,00
«Промолан Супер» (жидкость), по объему	1,00+0,50
«Дезмос» (жидкость), по объему	6,00+3,00
«РЗ-Шрах 66» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«РЗЗ-апзер С ГР» (жидкость), по объему	1,00+0,50
«Промос У» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Промоль» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Биомол К» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Биомол КС 1» (жидкость), по объему	3,00+0,50
«Экономика» (жидкость), по объему	8,00+2,00
«Кора» (жидкость), по объему	1,50+0,50

Таблица 7.2 – Кислотные моющие средства и их концентрация, в зависимости от степени загрязнения обрабатываемого объекта, %

«Рапин К» (жидкость), по объему	2,00+1,00
«РОМ-ФОС» марки В (жидкость), по объему	2,00+1,00
«Дескалер Плюс» (жидкость), по объему	4,00+1,00
«Биолайт СТ» (жидкость), по объему	3,00+1,00

Таблица 7.3 – Моюще-дезинфицирующие средства и их концентрация, %

«Диаско 1000» (порошок), по массе	3,00
«МД-1» (порошок), по массе	2,00
«МСТА» (порошок), по массе	3,00
«Катрил Д» (жидкость), по объему	4,00
«Катамин АБ» (жидкость), по объему	3,00
«Пурга-Д» (порошок), по массе	1,50–2,00
«Ника-2» (жидкость), по объему	2,00
«Фобос-1» (жидкость), по объему	8,00–10,00

Таблица 7.4 – Дезинфицирующие средства и их концентрация, %

«Хлорамин Б» (порошок), по ДВ	150–200 мг акт С1/л
по массе	0,10–0/11%
Гипохлорит натрия или кальция (жидкость), по ДВ	150–200 мг акт С1/л
«Деохлор» (таблетки), по массе воды 0,03% активного хлора	2 таблетки на 10л
Нейтральный анолит АНК (жидкость, полученная на установке «СТЭЛ-60-03»), по препарату	140 мг акт С1/л
Нейтральный анолит АНК (жидкость, полученная на установке «Аквабиоцид»), по препарату	180 мг акт С1/л
«Велтолен» (жидкость), по объему	2,00
«Самоварка» (жидкость), по объему	1,50
«Вапусан-200» (жидкость), по объему	0,50–0,80
«Дезэффект» (жидкость), по объему	0,50–1,00
«Дезэффект-санит» (жидкость), по объему	1,00–2,00
«Диацилмакси концентрированный» (жидкость), по объёму	1,00
«Септабик» (порошок), по массе	0,05
«Ф-262 Ипасепт» (жидкость), по объему	0,80
«Оксилизин» (жидкость), по объему	0,80
«Дивосан Форте» (жидкость), по объему	0,20–1,00
«ПВК» (жидкость), по ДВ (перекиси водорода)	2,00

Таблица 7.5 – Дезинфицирующие средства и их концентрация для обработки скотобазы и транспортных средств доставки животных, %

«Иодез» (жидкость), по объёму	1,10–1,50
Кальцинированная сода (порошок), по массе	5,00
Гидроксид натрия – жидкость или гранулы по препарату	3,00
Растворы типохлора, гипохлорита, хлорной извести	2,50 мт акт С1/л

Окончание таблицы 7.5

Сульфохлорантин-Д (порошок), по массе	1,00
Глутаровый альдегид (жидкость), по ДВ	0,5
«ДП-2Т» (таблетки), по ДВ	1,00
«ПВК», по ДВ (перекиси водорода)	2,00
«Дезхол» (жидкость), по ДВ	5,00

Таблица 7.6 – Моющие средства и их концентрация для обработки термокамер (коптильных камер) в зависимости от степени загрязнения обрабатываемого объекта, %

«Кора» (жидкость), по объему	2,00+0,50
«Промолан Супер» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Катрил-С» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Биомол КМ» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Рапин В» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«РИК» (порошкообразное), по массе	3,00+1,00
«Форсаж» (порошкообразное), по массе	4,00+1,00
«РЗ-1 орах 32» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Промос А» (жидкость), по объему	3,00+1,00
«Промоль Супер» (жидкость), по объему	3,00+1,50
«Дези-профессионал» (жидкость), по объему	4,00+1,00

Средства для санитарной обработки рук: жидкое мыло «Сестричка»; дезинфицирующие салфетки «Велтолекс» и др.

7.10. Ветеринарно-санитарная обработка автотранспорта после перевозки животных, продуктов и сырья животного происхождения

Основная масса грузов, поднадзорных госветслужбой, перевозится в условиях ЧС автомобильными видами транспорта. Ветеринарно-санитарные правила перевозки животных, сырья и продукции животного происхождения регламентированы специальным нормативным документом от 30.12.1986 г. Согласно этим правилам ветеринарно-санитарной обработке подлежат грузовые и специальные (скотовозы и др.) автомашины после перевозки в них животных, а также продуктов и сырья животного происхождения.

Автомашины после перевозки в них животных и сырья животного происхождения (шкуры, рога, кости, копыта и др.) подлежат обязательной очистке и дезинфекции каждый раз после очередной разгрузки. При перевозке мяса и мясопродуктов ежедневно, после освобождения, транспортные средства тщательно очищают и промывают горячей водой и подвергают дезинфекции, в соответствии с инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции, непосредственно на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Для дезинфекции автотранспорта после перевозки

животных, продуктов и сырья животного происхождения применяют установки стационарного или передвижного типа.

На автобазах, где концентрируются автомашины для перевозки животноводческих грузов, оборудуют моечные посты (моечные отделения), которые оснащаются установками сжатого воздуха. В комплект установки входит емкость для приготовления раствора вместимостью 0,2 м^3, внутри которой смонтирован барботер с диффузором. Для нанесения раствора на поверхности автомобиля используется метод эжекции. Нанесение раствора осуществляется с помощью насадки, к которой по шлангу подводится раствор, а по другому шлангу – сжатый воздух. Насадка снабжена соплом, позволяющим наносить моющий раствор на все поверхности машины. Раствор подается к соплам насосами, преимущественно центробежными и центробежно-вихревыми, производительность которых составляет до 18 м/ч. Обработка автотранспорта производится на открытых площадках или в моечных боксах.

В условиях мясоперерабатывающих предприятий для дезинфекции могут применяться стационарные системы обработки, а если их нет – передвижные установки.

Площадку для ветсанобработки автомашины (тракторных прицепов) оборудуют в местах прохождения канализационной системы для обеспечения сбора промывных вод и дезрастворов.

На предприятиях, где отсутствуют стационарные системы для нанесения дезинфицирующих растворов, используют различные установки: ДУ ЛСД, моечные машины, электронасосы, гидропульты и другие разбрызгивающие устройства автоматизированного действия, обеспечивающие достаточное давление.

Для дезинфекции колес автотранспорта монтируют дезбарьеры, наполняемые на глубину около 30 см дезраствором, который в зимнее время должен подогреваться. Дезбарьер должен быть длиной по зеркалу не менее 10 м и по днищу 6 м. Дезванна должна иметь два канала сообщения с колодцем-приемником. Первый канал из асбестоцементного материала или из керамической трубы делают в днище, а второй – в верхней части стенки на 10 см выше линии заполнения дезванны раствором. Первый канал предназначен для спуска отработанного дезраствора и осадка, а второй – для отвода дезраствора в случаях переполнения дезванны при прохождении автомашин. В конце дезванны в месте выезда автомашин делают решетчатую площадку 34 м длиной, предназначенную для возврата, стекающего с колес дезраствора.

Перед дезинфекцией кузов автомашины очищают от навоза, мусора, остатков груза и промывают горячей водой. Очистке и промывке подвергаются также ходовая часть и кабина водителя.

Автотранспорт после выгрузки здоровых животных, птиц или сырья животного происхождения подлежит профилактической дезинфекции 5%-ным горячим раствором кальцинированной соды или 2%-ным раствором формальдегида; 34%-ным горячим (60–70 °С) раствором едкого натра; раствором гипохлора или хлорной извести с содержанием 23% активного хлора;

раствором тексанита, содержащим 3% активного хлора; 0,2%-ным раствором препарата глак; раствором метафора с содержанием 1% формальдегида (при норме расхода каждого из указанных средств 0,5 л/м^2); 3%-ным горячим (60–70 °С) раствором ниртана и 0,3%-ным раствором глутарового альдегида (при норме расхода препаратов 1 л/м^2).

Ходовую часть автомашин обрабатывают проездом транспортного средства через дезбарьер. Транспортные средства после перевозки мяса и мясопродуктов обрабатывают раствором хлорной извести, гипохлора или тексанита (12% активного хлора); 2%-ным раствором едкой щелочи; 4%-ным раствором «Демпа», дезмола или 0,1%-ным раствором дихлоризоции анурата натрия (при норме расхода каждого из указанных средств 0,5 л на 1 м^2 площади); 0,3%-ным раствором глутарового альдегида (из расчета 1 л/м^2). Кузова автомашин, обитые оцинкованной жестью, нельзя дезинфицировать растворами хлорсодержащих продуктов, а обитые листовым алюминием – растворами едких щелочей.

Контейнеры и клетки, используемые для транспортировки поросят, кроликов и птицы, после каждой разгрузки должны быть очищены и продезинфицированы. Санитарную обработку контейнеров проводят в специально оборудованных помещениях или на площадках: сначала после механической очистки контейнеры промывают горячей водой; затем проводят профилактическую дезинфекцию 2%-ным горячим раствором едкого натра, осветленным раствором хлорной извести, содержащим 23% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида или другими препаратами, указанными выше. После дезинфекции (по истечении часовой экспозиции) поверхность контейнеров промывают струей воды.

В случае обнаружения при перевозках животных, больных заразными болезнями, или после перевозки сырья, полученного от больных животных, дезинфекцию (как и другие ветсанмероприятия) проводят в порядке, предусмотренном инструкцией для соответствующей инфекционной болезни.

7.11. Контроль санитарного состояния и качества дезинфекции

Бактериологический контроль санитарного состояния осуществляют согласно «Рекомендациям по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» с целью проверки соблюдения ветеринарно-санитарных требований, предъявляемых к различным ветеринарным объектам, и по требованию ветеринарных и санитарных служб.

Контроль осуществляют путем исследования смывов на следующие показатели:

– общее количество микробных клеток на площади 100 см^2 поверхности обследуемого объекта (поверхности помещений, оборудования, устройств, технологических линий, тары, напольного транспорта, различных инструментов и пр.), %;

– наличие бактерий группы кишечных палочек (колититр);

– наличие патогенной микрофлоры (сальмонеллы, листерии и др.).

Оценка санитарного состояния цехов боенских и мясоперерабатывающих предприятий:

– общее количество микробных клеток на 1 $см^2$ поверхности (не более 1000);

– колититр (не более 1,0);

– патогенные бактерии (не допускаются).

В таких случаях санитарное состояние оценивается как удовлетворительное. Учитываться должно также общее санитарное состояние цеха, объекта, которое визуально определяется ежедневно ветеринарными специалистами, отвечающими за данный объект.

При контроле качества дезинфекции следует руководствоваться «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988), где определен порядок проведения дезинфекции на предприятиях по производству мяса и другого сырья животного происхождения.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов – бактерий, группы кишечных палочек, стафилококков.

Качество вынужденной дезинфекции при бруцеллезе, колибактериозе, пептоспириозе, листериозе, болезни Ауески, лейкозе, пастереллезе, сальмонеллезах, трихомонозе, кампилобактериозе, трипанозомозе, токсоплазмозе, инфекционном ринотрахеите, парагриппе и вирусной диарее крупного рогатого скота, контагиозной эктиме, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционном атрофическом рините, трансмиссионном гастроэнтерите, балантидиозе, гемофилезной плевропневмонии и роже свиней, ринопневмонии лошадей, пуллорозетифе птицы, миксоматозе кроликов, микоплазмозе птицы контролируют по выделению бактерий группы кишечной палочки.

По наличию или отсутствию стафилококков контролируют качество дезинфекции при туберкулезе, аденовирусных инфекциях, ящуре, оспе, туляремии, орнитозе (пситтакозе), диплококкозе, стафилококкозе, стрептококкозе, некробактериозе, катаральной лихорадке, бешенстве, чуме всех видов животных, злокачественной катаральной гнили и инфекционном мастите овец, везикулярной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, эпизоотическом лимфангите, сапе и мыте лошадей, гепатите утят, вирусном энтерите гусят, инфекционном бронхите, ларинготрахеите, болезни Марека, болезни Гамборо, инфекционном энцефаломиелите, вирусном энтерите, алеутской болезни, псевдомонозе и инфекционном гепатите плотоядных, хламидиозах, риккетсиозах, энтеровирусных инфекциях, гриппе сельскохозяйственных животных и птицы, трихофитии, микроспории, других микозах животных и птицы, актимикозе крупного рогатого скота, а также болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами.

Качество заключительной дезинфекции при висцеральных микозах контролируют по выделению соответствующих возбудителей.

Качество заключительной дезинфекции при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле, брадзоте, злокачественном отеке, других споровых инфекциях и экзотических инфекциях проверяют по наличию или отсутствию спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus.

Пробы (смывы, отпечатки, соскобы) для исследования берут с 10–20 различных участков поверхности объекта, выбирая наименее доступные места для дезинфекции. Для контроля качества дезинфекции при туберкулезе с каждого вида поверхности берут по 5 смывов, которые объединяют в одну пробу. Смывы (в пробирках) должны быть доставлены в лабораторию в течение 36 часов с момента взятия, отпечатки – не позднее 2 часов.

Качество дезинфекции спецодежды, мешкотары и прочих изделий из тканевых материалов, подвергаемых обеззараживанию в камерах, методом замачивания в дезинфицирующем растворе, кипячением или по режимам одновременной стирки и дезинфекции, контролируют по выделению тест-культур микроорганизмов из тест-объектов, закладываемых в подлежащий обеззараживанию материал.

При контроле качества дезинфекции в очагах бактериальных (кроме туберкулеза) и вирусных инфекций в качестве тест-культуры используют музейные штаммы кишечной палочки, в очагах туберкулеза и малоизученных вирусных инфекций – культуры золотистого стафилококка, в очагах споровых инфекций – палочки антракоида.

7.12. Производственные требования к моющим и дезинфицирующим средствам

К моющим препаратам, применяемым в мясной и птицеобрабатывающей промышленности, предъявляют определенные требования. Они не должны обладать несвойственным им посторонним запахом, который может быть воспринят готовым продуктом. Растворы препаратов должны хорошо омылять и эмульгировать жиры, хорошо гидролизовать белки мяса и крови, растворять слизь и прочие органические вещества, которые остаются на поверхности технологического оборудования, полу и стенах производственных помещений в процессе технологической переработки сырья, при этом – обладать низкой токсичностью и хорошей смываемостью.

Препараты, применяемые для профилактической дезинфекции, должны обладать бактерицидными, спороцидными, микоцидными, вирулицидными свойствами и быть безопасными для окружающей среды.

Аэрозоли водных растворов препаратов не должны оказывать раздражающего действия на кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути человека.

В зависимости от видов загрязнения при санитарной обработке используют моющие и моюще-дезинфицирующие средства. Последние включают в

свой состав поверхностно-активные компоненты, обладающие моющими свойствами, и неорганические соли, снижающие жесткость воды и придающие растворам необходимую щелочность. В моюще-дезинфицирующих растворах композиций в качестве дезинфицирующего компонента используют хорошо растворимые в воде хлорсодержащие препараты (натриевую или калиевую соль дихлоризоциануровой кислоты и хлорамин Б) или соли четвертичного аммония (лаурил сульфат и др.). В сложные рецептуры моюще-дезинфицирующих средств включают нерезагирующие друг с другом моющие и дезинфицирующие компоненты, а также ингибиторы коррозии.

На мясокомбинатах, мясоперерабатывающих заводах, убойных пунктах применяют препараты из различных химических групп (щелочи, кислоты, хлорсодержащие препараты и др.).

Едкий натр (каустическая сода) – твердое белое вещество; гигроскопическое, быстро разлагается на воздухе (поэтому хранить его надо в закрытых емкостях). Препарат 3%-ной концентрации (при температуре раствора 70–80 °С) действует бактерицидно на вегетативные формы микробов, обладает вирулицидными и спороцидными свойствами. В небольших концентрациях применяется для обезжиривания поверхностей. Препарат не оставляет запаха.

Хлорная известь – белый порошок с резким запахом хлора, содержание ДВ 32–35%. Хлорную известь хранить в герметичной упаковке (при её нарушении разлагается в течение года).

Осветленные растворы хлорной извести с разным содержанием активного хлора применяют для обеззараживания поверхностей производственных помещений, бытовых объектов. Он обладает дезодорирующими свойствами.

Молочная кислота – бесцветная сиропообразная жидкость, угнетает большинство видов бактерий. Молочную кислоту используют для дезинфекции помещений, воздуха, пищевой тары, для борьбы с плесенями.

Кальцинированная сода – мелкий белый порошок, содержащий 98–99% Na2CO3; хорошо растворяется в воде, образуя растворы щелочной реакции без запаха. Широко используется как моющее средство на разных объектах.

Хлорамин – желтоватый мелкокристаллический порошок с запахом хлора. Хорошо растворяется в воде (1:10). Раствор хлорамина инактивирует вегетативные формы микробов (1%-ный раствор при экспозиции 3 мин) и споровые – 5%-ный раствор через 4 час.

Растворы хлорамина широко применяют для обеззараживания при большинстве инфекций, на пищевых предприятиях, в бытовых условиях, для дезинфекции рук.

Оксидифенолят натрия – бесцветный прозрачный порошок, хорошо растворимый в воде. Имеет слабый нестойкий запах, который не передается мясопродуктам, не вызывает коррозии металла. Препарат является антисептиком, обладает сильными фунгицидными свойствами.

Дихлоризоцианурат натрия – представляет собой белое или с кремовым оттенком кристаллическое вещество с запахом хлора, с содержанием активного хлора до 65%. Он может долго храниться без заметной потери активно-

го хлора, имеет невысокую токсичность, при температуре 18–20 °С его растворимость в воде составляет 24%. Растворы стойкие, содержание активного хлора в водном растворе в течение 10 суток падает на 0,6%. ДХЦН обладает более высокими бактерицидными свойствами, чем хлорамин, и, кроме того, является спороцидным. Концентрация растворов выше 0,5% может вызвать раздражение слизистой оболочки глаз.

Трихлоризоциануровая кислота – представляет собой мелкокристаллический порошок желтоватого цвета со слабым запахом хлора, с содержанием активного хлора до 92%. Растворимость в воде не превышает 0,5%. Растворы обладают бактерицидной и спороцидной активностью. Для профилактической дезинфекции на предприятиях мясной промышленности применяют растворы, содержащие активный хлор.

Гипохлорит натрия и калия – получают прибавлением к раствору хлорной извести раствора кальцинированной соды. Гипохлорит кальция получают взаимодействием хлора с раствором щелочи. Полученное соединение обладает сильными дезинфицирующими свойствами, растворы его обладают высокими окисляющими свойствами.

Гипохлор – представляет собой раствор гипохлорита натрия с метасиликатом натрия. Его готовят на мясокомбинатах, хлорируя газообразным хлором водные растворы каустической или кальцинированной соды, с последующим добавлением к раствору метасиликата натрия. Раствор не содержит осадка, прозрачен, в 10–15 раз менее коррозиозен по сравнению с растворами хлорной извести и каустической соды. Препарат обладает широким спектром бактерицидного, спороцидного, фунгицидного и вирулицидного действия.

Гипохлорит кальция нейтральный марки Б – препарат представляет собой белый или слабо окрашенный порошок с запахом хлора. Выпускают его двух сортов: содержание активного хлора в препарате 1-го сорта не менее 30%, 2-го сорта – не менее 24%. Препарат хорошо растворим в воде. Для дезинфекции используют растворы с содержанием 2–3% активного хлора при экспозиции 3 часа.

Тексанит – моюще-дезинфицирующее средство зеленовато-желтого цвета с запахом хлора. Водные растворы препарата не вызывают коррозии металлов, обладают высоким бактерицидным и вирулицидным действием. Для профилактической дезинфекции применяют растворы гексанита с содержанием 3% активного хлора. Норма расхода раствора – 0,5 л/м^2, экспозиция обеззараживания – 3 часа.

Поверхностно-активные вещества – благодаря высокой проникающей способности и резко выраженной положительной адсорбции на границе раздела фаз обеспечивают надежную обработку дезинфицируемых объектов, в том числе оборудование сложной конфигурации. Эти препараты почти не имеют запаха, малотоксичны, являются ингибитором коррозии. Обладают выраженной антимикробной активностью, однако не обладают моющими свойствами.

Препарат, в состав которого входят катапинбактерицид и 25% синтамид-5, обладает моющим и дезинфицирующими свойствами. Его применяют в виде 1%-ного водного раствора комнатной температуры для санитарной обработки полимерной тары (погружение в ванну с раствором на 10–15 мин с последующим промыванием водой).

Демп – белый сыпучий порошок, в состав которого входят тринатрийфосфат, кальцинированная сода, сульфанол и каустифицированная содопоташная смесь. Его применяют для мойки и профилактической дезинфекции помещений и оборудования мясо- и птицекомбинатов в виде горячего (65–70 °С) 4%-ного водного раствора (экспозиция 45 мин).

Дезмол – белый или кремоватый сыпучий порошок или мелкие гранулы с легким запахом хлора. Рабочая концентрация раствора – 2,55 г на 1 л воды. Обладает хорошо выраженным моюще-дезинфицирующим действием.

7.13. Мероприятия по дератизации и дезинсекции на ветеринарных объектах

Дератизация – это комплекс мер, направленных на уничтожение грызунов, которые поедают и портят сырье и готовую продукцию на предприятиях, а также являются переносчиками возбудителей заразных болезней человека и животных. Основными представителями грызунов являются серые и черные крысы, домовые мыши.

Для истребления грызунов используют химические средства борьбы, механические орудия лова и физические методы, при этом химический метод борьбы имеет первостепенное значение.

Химический метод борьбы включает в себя применение различных препаратов родентицидов, чаще с приманкой. Используют яды кумулятивного действия. Применение ядов для грызунов обеспечивается пищевыми отравленными приманками, которые размещают в недоступных для людей и домашних животных местах и без контакта с пищевыми продуктами.

Выпускают ряд готовых приманок с ядами из различных групп химических соединений.

Группа зоокумарина. Зоокумарин – смесь яда-антикоагулянта (до 1%) с индифферентным наполнителем, в воде нерастворим. Как антикоагулянт, зоокумарин тормозит образование в организме животного протромбина, что замедляет свертываемость крови и одновременно повреждает стенки периферических кровеносных сосудов, вследствие чего происходят множественные кровоизлияния и смерть от геморрагического диатеза. При многократном потреблении зоокумарина его смертельная летальная доза для крысы в 30–50 раз меньше однократной дозы (однократная летальная доза – 12–16 мг зоокумарина, кумулятивная – 0,25 мг на прием). К этому яду очень чувствительны свиньи. Этот фактор необходимо учитывать при проведении дератизации на фермах и скотобазах при наличии в них свиней.

Отравленные пищевые приманки готовят добавлением к пищевому продукту зоокумарина, размещают на специальных подложках (картон, фанера, толь и др.) по 100–500 г в местах, исключающих попадание их в сырье и готовую продукцию, а на скотобазе – в корм животным. Приманки раскладывают – влажные 45 дней подряд, а сухие – 2 раза с интервалом 5 дней. Жидкие приманки с зоокумарином готовят из воды, молока или мясного бульона, которые наливают в противни с невысокими бортиками и сверху распыляют препарат из расчета 2–3 г на 100 $см^2$ поверхности жидкости. Жидкие приманки меняют ежедневно и применяют не менее 5 суток подряд.

Кроме нерастворимого препарата зоокумарина имеется натриевая соль его, растворимая в воде, которая по своим свойствам аналогична нерастворимому зоокумарину. Для приготовления пищевых отравленных приманок 15 мл 1%-ного раствора натриевой соли добавляют на каждый килограмм продукта. Жидкие приманки готовят путем добавления на каждый литр жидкости 5 мл такого раствора.

Выпускают следующие препараты с зоокумарином.

Зоосорбицид – на основе натриевой соли зоокумарина выпускаются рецептуры (ЗС-1, ЗС-2) с использованием овсяной крупы, растительного масла, меда, фуксина. Препараты содержат 0,1% АДВ.

Зоокумарин – паста на основе натриевой соли зоокумарина (0,3% АДВ), содержит карбоксиметилцеллюлозу, глицерин, сахарный песок.

Приманка «ВАЗКУМ» на основе зоокумарина (0,5% АДВ) содержит вазелин, тальк.

Пенокумарин – пенообразующий препарат в аэрозольной упаковке. Содержит 2% натриевой соли зоокумарина. Применяется для приготовления пищевых приманок около жилых нор грызунов.

Разработаны рецептуры 12 препаратов с содержанием 0,019 и 0,006% АДВ, включающие в себя в качестве пищевой основы овсяную крупу, растительное масло, лук жареный (репка), панировочную муку, сахарный песок, пшено и краситель (фуксин). В эту группу входит фасованный препарат с этилфенацином, имеющий торговое название «Барьер Э-1», «Вазцин» и другие.

«Барьер Э-1» – готовая приманка, которую раскладывают для мышей по 10–15 г через каждые 45 м, для крыс – по 30–40 г и в дальнейшем повторно добавляют до прекращения её поедания. Разработаны модификации: «Барьер Э-1 к» и «Барьер Э-1 у».

Препарат «Вазцин» – мазеобразная форма препарата, содержащая 0,2% этилфенацина на основе вазелина.

Этилфенацин – паста содержит 0,2% АДВ, КМЦ и воду. Для применения добавляют 25 г пасты к 800 г пищевой основы (для крыс) или 300 г (для мышей) и одну столовую ложку растительного масла, Приманку раскладывают порциями по 10–20 г (для мышей) и по 80–100 г (для крыс).

Препарат «ЭФА» – ратицидное средство на основе этилфенацина, содержит 0,015% АДВ, используется в качестве отравленных приманок для се-

рых и черных крыс. Форма приманки – таблетки с наполнителем (парафином).

Группа дифенацина. Дифенацин по своему действию также является кумулятивным антикоагулянтом. По сравнению с зоокумарином он более токсичен для грызунов. Представляет собой порошок желтоватого цвета. На его основе выпускают несколько приманок и препаратов.

Ратиндан – порошок голубого цвета с содержанием 0,5% яда, смешанного с крахмалом. На основе ратиндана разработаны рецептуры препаратов с содержанием 0,025% дифенацина, сахарного песка, пшеничной муки и др. Масляный раствор дифенацина содержит растительное масло или пенообразователь ПО-6К, в котором содержится 1% дифенацина.

Гранодиф – представляет собой готовую к применению отравленную приманку (гранулы), содержащую дифенацин, растворенный в подсолнечном масле или пенообразователе ПО-6К, а также зерно или муку злаков.

Группа зерновых приманок (рецепты Д1-Д5). Содержат 0,02% АДВ (дифенацина), а также различные наполнители – зерна злаков, растительное масло, сдабривающие вещества, ароматизаторы и красители.

Зерацид – готовая зерновая или крупяная приманка, содержащая 0,02% дифенацина с различными наполнителями.

Пеноцин – пенная композиция однопроцентного яда дифенацина в аэрозольной упаковке.

Группа фосфида цинка. Включает фосфид цинка, который представляет собой остродействующий яд, выпускается в виде технического продукта, содержащего 14–18% фосфора, 70–80% цинка и около 6% других соединений. Его следует применять в составе приманок (5% АДВ), повышающих кислотность содержимого желудка грызуна (каши, белый или серый хлеб, рыбный или мясной фарш, пшено, растительное масло и т.д.). Разработано несколько рецептур с фосфидом цинка (Ф1–Ф7). Для приманок следует брать только сухой препарат, он применяется в случаях, когда необходимо быстрое истребление грызунов на объекте.

Группа витаминов. На основе витаминов Д2 или Д3 создан ряд эффективных препаратов и приманок. Принцип действия витаминов основан на мобилизации кальция из костей в кровь, что приводит к гиперкальцемии и последующей смерти животного. Разработаны и выпускаются:

«Нильс-2» – содержащая 0,075% действующего вещества – витамин Д2, пищевую основу, ароматизаторы и красители. Приманку раскладывают в местах обитания: грызунов – для мышей по 15–20 г, для крыс – 100–150 г.

«Нильс-3» – содержит витамин Д3 с аналогичными компонентами.

Механический метод истребления грызунов обычно применяется в комбинации с химическим. Он самостоятельно применяется только там, где применение химического метода может привести к нежелательным последствиям (некоторые пищевые предприятия, детские и др. учреждения), а также для определения численности грызунов. В зависимости от отдельных видов орудий лова грызунов они подразделяются на капканы-давилки (убивающие)

и ловушки-живоловки (сетчатая живоловка, автоматическая ловушка Тышлеева, ловушки-верши и др.).

Расставляют ловушки в помещениях, которые регулярно посещают крысы и мыши, на пути их передвижения, чаще вдоль стен.

К механическим средствам истребления следует отнести также применение липких масс, которые готовят следующим образом: на бумагу накладывают 2 части канифоли и 1 часть касторового масла, вместо которого можно применять технические масла, густую патоку. Липкую массу наносят на стенки нор, щелей, вертикальные и другие поверхности на пути передвижения грызунов. Обмазывают участки до 40–50 см, их проверяют один раз в неделю и при необходимости обновляют. Липкую массу наливают также в противни слоем 23 мм для мышей, крыс и 12 см для мышей, посередине кладут приманку. Для отлова мышей в холодильниках с успехом применяют липкую массу без приманок.

В последнее десятилетие широко начали применяться за рубежом и в настоящее время в нашей стране ультразвуковые и звуковые устройства, способные воспроизводить звук в диапазоне частот, расположенных на границе слышимого человеком звука и ультразвука (около 15–20 кГц). Такие звуки оказывают на грызунов отпугивающее действие, вызывая у них стресс. При использовании ультразвуковых устройств грызуны покидают озвучиваемую зону. Основным требованием к указанным устройствам для применения на предприятиях являются частота и сила звука, которые должны отвечать требованиям ГОСТ 12.1.001-89 «Ультразвук. Общие требования безопасности», где частота волн должна быть в пределах от 12,5 кГц до 100 кГц, а интенсивность звука от 80 дБ до 110 дБ. Из приборов, рекомендуемых для отпугивания грызунов, можно назвать следующие:

– Ультразвуковой прибор «Дерат» предназначен для защиты продукции при ее производстве, хранении и переработке. Обеспечивает отпугивание грызунов на расстоянии до 10–12 м в зависимости от степени загруженности объекта. В комплекте имеется 10 излучателей звука, что увеличивает обрабатываемую площадь. Масса прибора без излучателя – 3,5 кг, масса одного рупора – 700 г, прибор переносной, частота звуковых колебаний – 18–30 кГц, интенсивность звука – до 105 дБ.

– Электронное звуковое устройство для отпугивания грызунов применяется для получения звукового сигнала при частоте 15–20 кГц и звуковом давлении не менее 98 дБ. Прибор имеет стерео.

Ультразвуковой прибор «Тонар» предназначен для отпугивания грызунов на площади 100–300 м^2, удобен в применении, его масса до 1 кг.

Существуют и другие физические приемы уничтожения грызунов, в том числе электротоком, с применением инфракрасных лучей.

Для уничтожения грызунов в холодильных камерах применяют углекислый газ, создавая концентрацию его 26–30% (600 г газа на 1 м^2 объема камеры). Гибель грызунов наступает через 48–72 часа.

Дезинсекция – это сумма научно обоснованных и применяемых на практике мер, методов, средств борьбы с членистоногими, являющимися переносчиками инфекционных заболеваний, или имеющих санитарно-гигиеническое значение.

Многие членистоногие загрязняют пищевые продукты (тараканы, мухи, муравьи), портят меховые изделия, кожсырье. Все это требует проведения мероприятий, направленных на уничтожение насекомых.

Меры борьбы с насекомыми должны быть направлены на предупреждение появления и размножения членистоногих на поднадзорных объектах. К числу этих мероприятий прежде всего относятся меры по очистке и содержанию в чистоте территории предприятия, своевременному удалению с нее всяких отходов, по очистке помещений и оборудования от остатков сырья и загрязнений, по гигиене мест общего пользования и др. Для предупреждения проникновения мух в производственные цеха предприятия на окнах необходимо устанавливать мелкоячеистую сетку и периодически применять инсектицидные препараты.

Борьба с мухами в помещениях должна предусматривать поддержание надлежащего санитарного состояния, исключающего возможность развития личинок до окукливания. Навоз и мусор необходимо регулярно вывозить, обнаруженные места выплода мух обрабатывают инсектицидами или сухой хлорной известью. В помещениях развешивают липкие ленты, клеевые ловушки и мухоловки.

Взрослых мух внутри помещений уничтожают, устраивая приманки, или проводят обработку мест их скопления. Для приманок используют 0,1–0,5%-ный водный раствор хлорофоса с добавлением веществ, привлекающих мух (0,1% углекислого аммония, 23% сахара и др.). Для этих же целей готовят хлорофосную бумагу путем пропитывания обычной бумаги 35% раствором хлорофоса с последующим просушиванием в затемненном месте. Бумагу разрезают на квадраты 10×10 см. Погибших мух сметают и сжигают, помещение промывают водой и проветривают.

В последнее время для борьбы с мухами предложен ряд новых препаратов, где в основе действующего вещества используется пиретроид, как наиболее эффективный в настоящее время инсектицид.

Интокс – высокоэффективное средство длительного действия для уничтожения мух. Средство интокс представляет собой картонные пластинки, пропитанные составом на основе перметрина. Пластины помещают в блюдце или другую емкость, после чего к ним добавляется вода. Действующее вещество с пластины переходит в воду. Мухи погибают за счет поступления инсектицида в организм вместе с водой. Длительность действия препарата в пределах 35 недель.

Циперол – препарат для борьбы с мухами в помещении путем нанесения его на поверхность в местах их скопления, выпускается в аэрозольных и беспропеллентных баллонах. Для обработки одной поверхности используют 10–12 г препарата. Длительность действия 45 месяцев за счет действующего вещества – пиретроида циперметрина в ультранизкой концентрации.

Перол – препарат для борьбы с мухами, тараканами и молью. Выпускается в аэрозольных баллончиках. Действующее вещество – перметрин. Распыляется в дозе 10–12 г/ м^2 препарата в местах локализации насекомых. Длительность действия 12 месяцев.

Дескорд – смачивающийся порошок с содержанием 5% перметрина. Рекомендуется для уничтожения мух, тараканов и других насекомых.

Аноmетрин – 25%-ный концентрат эмульсии, содержащей 25% перметрина. Рекомендуется для уничтожения мух, тараканов и других насекомых в цехах предприятия.

Обработка производственных помещений должна проводиться в нерабочее время, из помещения необходимо удалить все сырье и готовые пищевые продукты. Проводят локальную обработку поверхностей препаратами согласно инструкциям по их применению. Через 20–30 минут помещения проветривают принудительной вентиляцией, собирают погибших мух, поверхности протирают (промывают водой).

Меры борьбы с тараканами: на предприятиях наиболее часто обитают черные и рыжие тараканы, реже каштаново-коричневые. Благоприятными условиями для их размножения являются тепло, достаток пищи и влажность.

Объекты для питания этих насекомых разнообразны – от продуктов питания человека и домашних животных до разлагающейся органики. В экстремальных условиях они могут питаться бумагой, клеем, кожей, бельем и др., при отсутствии пищи могут нападать на спящих людей, нанося болезненные укусы.

Против тараканов применяют химические вещества с целью их уничтожения и механические средства (ловушки, липкая бумага и др.). Наиболее эффективным методом борьбы с тараканами является применение различных инсектицидных препаратов.

Хлорофос – применяют в виде 13% растворов путем опрыскивания мест обитания тараканов или в виде пищевых приманок. Опрыскивание проводится из расчета от 50 до 200 мл раствора на 1 м^2 поверхности (50 мл на невпитывающие воду поверхности – кафель, стекло и др., 100–200 мл на оштукатуренные и др. поглощающие воду поверхности). Приманки делают из небольших кусочков хлеба и др. продукта, которые замачивают 12%-ным раствором хлорофоса и помещают в какую-либо неглубокую посуду. По мере высыхания в приманки добавляют воду или раствор хлорофоса. После обработки цехов их проветривают не менее 3 часов до исчезновения запаха хлорофоса и высыхания помещения. При возможности лучше оставлять помещения открытыми на ночь.

Мелатокс – средство широкого спектра действия, предназначено для уничтожения рыжих и черных тараканов, муравьев, мух, кожеедов и других насекомых. Эффективность сохраняется после нанесения на поверхность в течение трех недель.

Орадельт – дуст на основе дельтаметрина, средство для уничтожения тараканов и других насекомых (муравьи, моль). Применяется в виде сухого

порошка путем обсыпания мест обитания и передвижения насекомых или в виде водной суспензии (один пакет на 5–8 л воды). Повторную обработку проводят через 10–15 дней.

Инта-Вир – инсектицидная таблетка на основе ципарметрина для уничтожения тараканов, мух, клопов и других насекомых. Одну таблетку весом 8 г растворяют в 10 л воды, что достаточно для обработки 300 м^2.

Шлок «Машенька» – эффективное средство для уничтожения тараканов, муравьев, моли.

Цидем – препарат на основе циперметрина с антисептической добавкой. Обладает инсектицидной (против тараканов, мух) и акарицидной активностью (демодекоз и др. клещи). Выпускается в аэрозольных и беспропеллентных баллончиках с распылительной головкой. Обрабатываются поверхности в местах скопления тараканов из расчета 10 г препарата на 1 м поверхности. Повторную обработку проводят через 3–4 месяца.

Каприн-Ф – порошок, содержащий 0,4% фенвалерата. Предназначен для уничтожения тараканов и других насекомых.

Применение препаратов для уничтожения тараканов на мясоперерабатывающих предприятиях проводится согласно инструкции по каждому из них. Обработка должна проводиться в нерабочее время, все сырье и готовые пищевые продукты должны быть удалены из цеха.

Достаточно часто возникает необходимость проведения мероприятий по борьбе с муравьями. Среди синантропных муравьев особое значение имеет рыжий домовый муравей. Численность муравьев на предприятии достигает максимума в июле–октябре, а в зимнее время уменьшается. Расселению муравьев способствует низкое санитарно-техническое состояние зданий.

Единственный радикальный метод борьбы с муравьями – это применение инсектицидных пищевых приманок. Для борьбы с муравьями могут быть рекомендованы инсектицидные пищевые приманки и препараты:

– приманка № 1 – бура 35%, сахар – 25%, мед – 7% и вода – 64,5%;

– приманка № 2 – с добавлением глицерина – 20%;

– приманка № 3 – бура – 10%, мясной фарш – 10%;

– препарат Дикорд – жидкость, содержащая 0,3% перметрина и 0,4% ДДВФ, предназначена для уничтожения муравьев, тараканов и других насекомых;

– Баубас – инсектицидный карандаш, содержащий 1,0% циперметрина, предназначен для уничтожения рыжих муравьев, тараканов, клопов, блох;

– порошки «Коба», «Траэкс» – содержат 50% борной кислоты, предназначены в первую очередь для уничтожения рыжих муравьев, тараканов;

– Антисект – дуст, содержащий 0,7% перметрина, предназначен для борьбы с рыжими муравьями, тараканами;

– Приманка против муравьев (ТОО «Родемос») – содержит буру, кремнефтористый или фтористый натрий, сахар, мед или эссенцию и консервант – глицерин. Особенно эффективен против рыжих муравьев.

7.14. Механизация процессов санитарной обработки на ветеринарных объектах

Аппараты и установки, применяемые для санитарной обработки, можно разделить на два типа: стационарные и передвижные. К стационарным относят системы центрального приготовления моющих и дезинфицирующих растворов с последующей подачей их по трубопроводам в производственные цеха и далее, непосредственно на рабочие места, а также машины туннельного или камерного типа для обработки оборотной и производственной тары (котлетные ящики, формы для выпечки хлебов и т.п.) и ультразвуковые установки для мойки разног и троллеев. В этих системах используют водные растворы моющих и дезинфицирующих средств, подогретые до требуемых температур. Растворы подают через форсунки или другие разбрызгивающие устройства под давлением 0,4–0,9 МПа. В отдельных установках применяют пароводяную смесь при температуре до 110 °С и выше. Установки туннельного типа имеют зоны замочки, мойки, ополаскивания, дезинфекции и в случае применения для дезинфекции химических препаратов – зоны повторного ополаскивания. Обычно в машинах этого типа дезинфекцию осуществляют острым паром. В зонах мойки и дезинфекции предусмотрена регенерация рабочих растворов концентрированными растворами. Стационарные системы, несмотря на высокие затраты при их строительстве, имеют ряд преимуществ перед передвижными. В них можно использовать любые имеющиеся на предприятии моющие, моюще-дезинфицирующие и дезинфицирующие средства. Незначительная переналадка позволяет легко перейти на работу с другим рабочим раствором другой концентрации и температуры. При соответствующем дополнительном оснащении центральные системы обеспечивают использование на предприятиях высокоэкономичного и эффективного аэрозольного метода дезинфекции.

Централизованные системы состоят из узла приготовления растворов, в котором находятся реактор с мешалкой и мерной аппаратурой, позволяющей получать растворы нужной концентрации, и нескольких емкостей-накопителей, в которых в течение рабочей смены накапливаются необходимые растворы. Рабочие растворы перекачиваются в производственные цеха в установленные разборные емкости. В цехах имеется арматура с подводом сжатого воздуха для санитарной обработки влажным способом и профилактической или вынужденной дезинфекции аэрозольным способом. В качестве генераторов аэрозолей используют аэрозольные насадки ПВАН или ТАН.

На мясокомбинатах применяют стационарные камеры для дезинфекции паром производственной тары и хлопчатобумажных мешков для сухих животных кормов.

К передвижным аппаратам относится РЗФМД, в состав которого входит насос, обеспечивающий давление водяной струи (факела-распылителя) порядка 5 МПа, удаляющей загрязнения из любых малодоступных мест, в том числе и из трещин в металле. Добавление к водному раствору детерген-

тов или дезинфицирующих средств значительно повышает эффективность обработки. Концентрация добавок в рабочем растворе обычно не превышает 0,1%, а температура (в зависимости от вида детергента или дезинфектанта) колеблется в широких пределах.

Дезинфекционная установка ЛСДЗМ предназначена для проведения дезинфекции, дезинсекции на мясокомбинатах и территориях, промывки помещений горячей водой под давлением и побелки их взвесью свежегашеной извести. Кроме того, ее можно использовать для дезинфекции и дезинсекции мест погрузки и выгрузки животных на железных дорогах, железнодорожных вагонов и автомашин после перевозки животных. Для работы в верхних этажах мясокомбината установку снимают с прицепа и поднимают на нужный этаж. Её производительность – 6 часов работы двумя шлангами 4000 м^2 площади, одним шлангом – 2000 м^2.

Установка самоходная УДС предназначена для дезинфекции и дезинсекции помещений и технологического оборудования, а также гидроочистки их от загрязнений.

Мойку и гидроочистку помещений проводят с использованием крановых распылителей. При этом один или оба рабочих рукава устанавливают на раздаточные штуцера гидросистемы, с которых предварительно снимают заглушки. Перед началом работы с помощью регулятора давления (вентиля), расположенного здесь же на трубопроводе, по контрольному манометру устанавливают давление 2 МПа и затем начинают гидроочистку. Избыток жидкости возвращается обратно в основной резервуар. Работа продолжается до полного использования рабочего раствора или, если питание происходит через поплавковый клапан, до полной очистки помещения. В последнем случае при временной остановке машины отключать водопровод необязательно, так как поплавковый клапан сам прекращает доступ воды в основной резервуар.

При проведении дезинфекции на рабочие рукава устанавливают универсальные распылители, приготовляют вышеописанным способом необходимое количество рабочего раствора. С помощью регулятора устанавливают давление 1,0–1,5 МПа и проводят влажную дезинфекцию. Степень распыла и угол раскрытия факела регулируют непосредственно универсальным распылителем, поворотом его головки вправо или влево.

С помощью одной заправки в зависимости от установленной нормы расхода раствора можно обработать от 900 до 1800 м^2 поверхности. При работе двумя распылителями на это потребуется не более 45 мин. За рабочую смену можно продезинфицировать до 800 м^2.

Установка дезинфекционная прицепная УД-Ф-20 предназначена для дезинфекции, дезинсекции помещения холодными и горячими растворами различных препаратов, в том числе растворами свежегашеной извести 10–20%-ной концентрации, а также для приготовления растворов свежегашеной извести (известкового молока).

При дезинфекции поверхностей или технологического оборудования производительность установки УД-Ф-20 составляет не менее 600 м^2/1 час чистого времени.

Использование дезинфекционной установки УД-Ф-20 позволяет по сравнению с установкой ЛСДЗМ повысить производительность труда при дезинфекции на 37% при снижении затрат на 46% и улучшить качество ветеринарно-санитарных мероприятий.

Моечно-дезинфекционная машина высокого давления, разработанная во ВНИИВС, выпускается в двух вариантах: ОМ-22614 с нагревом жидкости и ОМ-22613 без нагрева жидкости.

Машина ОМ-22614 может быть использована на предприятиях, не имеющих разводки горячей воды, Нагрев жидкости проводится машиной в режиме «на поток». Машина ОМ-22613 используется на предприятиях, оснащенных разводкой горячей воды по производственным участкам.

Моечно-дезинфекционные машины выполняют две операции: гидроочистку и влажную дезинфекцию. Гидроочистка производится струей воды высокого давления (14,0 МПа), что исключает необходимость ручной очистки поверхностей скребками, снижает общее бактериальное загрязнение до 98% от исходной загрязненности. Дезинфекцию осуществляют при давлении жидкости 1,6 МПа, для нормальной работы необходимо наличие водопроводной сети с дебетом не менее 1,62 м^2, электросети мощностью не менее 7,5 кВт.

8. ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА ЖИВОТНОВОДСТВА В ЧС

Важнейшими задачами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС) являются предупреждение ЧС, повышение устойчивости функционирования различных объектов. Предупреждение ЧС предусматривает мероприятия по предотвращению ЧС и уменьшению их возможных масштабов.

8.1. Сущность устойчивости функционирования объекта животноводства в ЧС

Современный объект животноводства является сложной системой, состоящей из различных подсистем (технологической, снабженческой, транспортной, управленческой и др.). Устойчивость объекта зависит от устойчивости элементов (подсистем) его составляющих. Хорошо известно, что чем сложнее система, тем легче вывести ее из строя, если, конечно, не предпринимать никаких мер по обеспечению надежности ее функционирования (совершенствованием структуры управления, резервированием отдельных элементов и т.п.). Совершенствуя систему, необходимо совершенствовать составляющие ее элементы.

При рассмотрении вопросов устойчивости объекта различают два понятия: устойчивость объекта животноводства и устойчивость функционирования объекта животноводства.

Устойчивость объекта животноводства – это способность всего инженерно-технического комплекса противостоять разрушающему действию поражающих факторов в условиях ЧС. Устойчивость функционирования объекта животноводства – это его способность в условиях ЧС бесперебойно выполнять заданные функции, а также восстанавливаться в случае повреждения. Несмотря на разнородность объектов животноводства можно выделить общие факторы, которые определяют устойчивость функционирования объектов. К основным из них относятся:

– наличие надежной системы защиты персонала объекта от поражающих факторов (ПФ) возможных источников ЧС;

– способность инженерно-технического комплекса (ИТК) объекта противостоять воздействию ПФ источников ЧС (в том числе и вторичным ПФ), т.е. физическая устойчивость объекта;

– надежность системы обеспечения объекта животноводства всем необходимым для производства (сырьем, топливом, комплектующими изделиями, электроэнергией, водой, газом, теплом и др.);

– надежность системы управления;

– возможность восстановления производства в случае его нарушения;

– наличие подготовленных формирований ГЗ для проведения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

Реализация рассмотренных факторов, обеспечивающих устойчивость функционирования объекта животноводства, должна осуществляться на этапах проектирования.

8.2. Оценка факторов, определяющих устойчивость работы объекта животноводства

Оценка устойчивости функционирования объекта животноводства осуществляется, как правило, методом прогнозирования. Для этого разрабатываются модели ЧС на основе наиболее вероятных источников природных (землетрясения, наводнения, ураганы и др.), техногенных (промышленные, радиационные, химические аварии и др.) и военных (применение ССП) ЧС, а затем оценивается воздействие ПФ источников ЧС на элементы объекта. При этом рассматриваются как первичные ПФ (ВУВ, волна сжатия в грунте, волна прорыва, тепловое и ионизирующее излучения, а также др.), так и вторичные (возникшие от пожаров, взрывов и т.д.).

При расчетах анализируются различные величины параметров ИФ с учетом того, что они действуют на всей площади объекта и на все элементы объекта, независимо от их значимости (главный или второстепенный). Однако особенно тщательно оцениваются главные элементы объекта. Физическая устойчивость элементов объекта определяется по критическому параметру и критическому радиусу. Критический параметр ($П_{кр}$) – максимальная величина параметра ПФ, при которой работа объекта не нарушается.

Критический радиус ($R_{кр}$) – минимальное расстояние от центра ПФ, при котором работа объекта не нарушается.

Исходные данные для проведения оценки устойчивости:

– характеристика объекта и его защитных сооружений (перечень зданий и сооружений, плотность застройки, наибольшая работающая смена, обеспеченность ЗС и СИЗ); характеристика оборудования по цехам, наличие уникальных станков с ЧПУ, гибких производственных модулей и установок АСУ;

– данные о системе управления, состоянии средств связи и оповещения;

– характеристика системы снабжения и сбыта;

– наличие планов, запасов, сил и технических средств для проведения восстановительных работ;

– категория производства по взрывоопасности и степени огнестойкости зданий и сооружений объекта;

– возможность прекращения работы отдельных цехов при переходе к функционированию объекта в условиях ЧС; характеристика коммунально-энергетических сетей (КЭС) на объекте;

– характеристика местности (наличие водоемов, лесов и т.п.) и соседних объектов или складов с ЛВЖ, ВВ, ОХВ, ГСМ и другими взрывоопасными, пожароопасными, радиоактивными и ядовитыми веществами.

8.3. Оценка надежности системы защиты персонала объекта животноводства

Оценка надежности системы защиты персонала объект животноводства сводится к определению коэффициента надежности защиты $К_{нз.}$ Определение этого коэффициента проводится в следующей последовательности.

1. Оценивается инженерная защита персонала объект животноводства в убежищах (без учета подвалов и др. простейших ЗС), т.е. определяется коэффициент инженерной защиты $К_{инж.з.}$, который показывает, какая часть персонала работающей смены может быть укрыта в убежищах с требуемыми защитными свойствами и системами жизнеобеспечения (таблица 8.1).

$$K_{\text{ИНЖ}} = \frac{N_{\text{инж.з}}}{N} = \frac{1500}{2000} = 0{,}75.$$

2. Оценивается надежность системы оповещения и определяется коэффициент оповещенности персонала объекта $К_{оп}$.

$$К_{\text{оп}} = \frac{N_{\text{оп}}}{N},$$

где $N_{\text{оп}}$ – количество своевременно оповещенного персонала объекта.

3. Определяется коэффициент обученности персонала объекта действиям по сигналам оповещения.

$$К_{\text{об}} = \frac{N_{\text{об}}}{N},$$

где $N_{\text{об}}$ – количество обученного персонала объекта действиям по сигналам оповещения.

4. Оценивается обеспеченность персонала средствами индивидуальной и медицинской защиты.

5. Проверяется наличие и реальность плана эвакуации и рассредоточения персонала объекта и членов их семей.

По всем пунктам оценки надежности системы защиты персонала объекта подводятся итоги и определяется коэффициент надежности защиты $К_{нз}$, (как наименьшее из $K_{\text{ИНЖ}}$, $К_{оп}$, $К_{об}$), делаются выводы и определяются мероприятия по повышению надежности защиты персонала объекта (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Мероприятия по повышению надежности защиты персонала объекта

Подлежит укрыванию, N человек	Укрывается в убежищах, $N_{\text{инж.з}}$, человек	Режим очистки воздуха	Степень защиты	
			по $\Delta Р_ф$	по $К_{осл}$
2000	1500	1 и 2	100 кПа	1000 кПа

Примечания.

1. N – общая численность персонала наибольшей работающей смены.
2. $N_{\text{инж.з}}$ – суммарная вместимость всех убежищ объекта.

8.4. Оценка устойчивости объекта к воздействию ударной волны

В качестве критерия оценки воздействия ударной волны берется его основной поражающий параметр – избыточное давление во фронте ударной волны – $\Delta P_ф$, кПа (кгс/см^2).

Затем определяется (устанавливается) возможное максимальное значение $\Delta P_ф$ от источника ЧС на объекте и какие разрушения (слабы средние, сильные) могут получить элементы объекта. Значение $\Delta P_ф$, при которых происходят различные разрушения зданий, сооружений, оборудования, находится по таблицам и формулам. Данные расчетов заносятся в сводную таблицу и анализируются. При этом учитываются критерии устойчивости каждого элемента объекта.

На стадии проектирования объекта устанавливается предел физической устойчивости объекта, т.е. максимальное значение $\Delta P_ф$, при фторе объект продолжает функционирование без длительной остановки производства. Обычно это значение находится на границе слабых, средних разрушений наиболее уязвимого элемента. По результатам анализа делаются выводы и определяются мероприятия по повышению устойчивости объекта.

8.5. Оценка устойчивости объекта к воздействию теплового облучения

В качестве основного параметра теплового воздействия светового излучения на элементы объекта берется световой импульс И, кДж/м^2 (кал/см^2).

Устойчивость элементов объекта к тепловому воздействию зависит от величины светового импульса, огнестойкости этих элементов и пожаровзрывоопасности производства.

Радиусы зон теплового поражения людей, в случае горения смеси по дефлаграционному режиму, могут быть определены с использованием зависимостей, приведенных В. Маршалом:

получение ожогов III степени $R_п = 80 \cdot Q^{0,42}$, м;

получение ожогов II степени $R_п = 150 \cdot Q^{0,42}$, м,

где Q – масса газа смеси, т.

Оценка устойчивости элементов объекта к воздействию теплового излучения сводится к следующему:

– определяется степень огнестойкости зданий и сооружений объекта;

– выявляются сгораемые материалы, элементы конструкций и веществ;

– определяются значения световых импульсов (тепловых потоков), при которых происходит воспламенение элементов объекта и сравниваются с возможным световым импульсом от источника ЧС;

– определяется категория производства по пожаро-взрывоопасности;

– определяется плотность застройки.

Результаты оценки теплового воздействия заносятся в сводную таблицу, анализируются, делаются выводы и определяются мероприятия по повышению устойчивости конструкций, предел физической устойчивости которых меньше установленных для объекта.

8.6 Оценка воздействия вторичных поражающих факторов

К вторичным ПФ могут относиться пожары, взрывы ГВС, заражение территории и атмосферы ОХВ, РВ и др.

Оценка воздействия пожаров производится с учетом категории объекта (А, Б, В, Г, Д), плотности застройки, а также величины избыточного давления АР как первичного поражающего фактора. Вероятность возникновения и распространения пожара на объекте животноводства категорий В, Г, Д в зависимости от $\Delta P_ф$ степени огнестойкости и плотности застройки ($П_з$) представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Вероятность возникновения и распространения пожара на объекте животноводства

Избыточное давление, $\Delta P_ф$, кПа	До 50	До 30	До 20
Степень огнестойкости зданий	I, II	III	IV, V
Возможность сплошного пожара при плотности застройки и расстоянии между зданиями до 30 м	30%	20%	10%
Необходимый световой импульс, кДж/м^2	1200–1600	800–1200	500–800
Время развития пожара (охвата огнем)	До 2 ч	До 1,5 ч	До 1 ч

Ориентировочно можно считать, что отдельные и сплошные пожары в зданиях I , II, III степени огнестойкости возникают при $\Delta P_ф$ до 30–50 кПа, а в зданиях IV, V степеней огнестойкости при ДР, до 20 кПа, т.е. в основном при слабых и средних разрушениях зданий и сооружений.

Вероятность распространения пожара резко падает при расстояниях между зданиями более 30 м, а при расстояниях 90 м и более распространение огня маловероятно.

Оценка обстановки при аварии на ХОО производится по «Методике прогнозирования масштабов загрязнения при авариях на ХОО». Оценка воздействия радиоактивного загрязнения осуществляется по специальным методикам. При этом критерием оценки устойчивости работы объекта в условиях РЗ является доза радиации (Д), которую может получить персонал объекта. Пределом устойчивости является максимально допустимая доза облучения. Так, однократной допустимой дозой облучения является доза в 50 рад. Оценка устойчивости снабжения и управления сводится к определению их надежности и достаточности в условиях возможных масштабов ЧС.

Оценка достаточности имеющихся сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ и аварийно-восстановительных работ осуществляется исходя из принципа необходимой достаточности при максимально возможном их использовании.

8.7. Пути повышения устойчивости работы объекта животноводства

Пути повышения устойчивости работы объекта зависят от факторов, определяющих устойчивость работы объекта. Основными из них являются:

– создание системы надежной защиты персонала объекта. Это достигается выполнением основных способов защиты населения: укрытием в ЗС, проведением эвакуации и рассредоточения, использованием СИЗ и МСИЗ;

– защита объекта (инженерно-технического комплекса, основных производственных фондов) экономики. Она заключается в повышении устойчивости зданий, сооружений и оборудования к воздействию как первичных, так и вторичных ПФ источников ЧС;

– обеспечение устойчивости снабжения объекта экономики всеми видами энергии и материально-техническими средствами. Это достигается повышением защиты КЭС, транспортных коммуникаций и источников снабжения, а также созданием необходимых запасов топлива, сырья, комплектующих изделий и резервных источников энергоснабжения;

– готовность объекта к восстановлению нарушенного производства, т.е. восстановление производства в случае слабых и частично средних разрушений на объекте в минимально короткие сроки. Для этого заблаговременно планируются восстановительные работы, готовятся ремонтные бригады и создаются запасы ремонтных материалов;

– создание надежной системы оперативного управления производством, способной обеспечивать управление работой объекта в условиях ЧС.

Возможная степень разрушения здания (оборудования) зависит от величины избыточного давления во фронте воздействующей ударной волны взрыва ($\Delta P_{\text{ф}}$), а также от вида и конструкции здания (оборудования). Определяется она путем сравнения величины избыточного давления во фронте воздействующей ударной волны $\Delta P_{\text{ф}}$ и справочных данных величин давления ударной волны, вызывающих различную степень разрушения (повреждения) рассматриваемого здания или оборудования. Так как получаемые значения степени разрушения зданий и сооружений (в зависимости от величины избыточного давления) носят вероятностный характер, возникла необходимость выразить вероятное состояние сооружений одним обобщенным показателем устойчивости. Показатель, с помощью которого стало возможным определить состояние сооружения при воздействии ударной волны взрыва в зависимости от соотношения $\Delta P_{\text{ф}}$ / $\Delta P_{\text{ф}}{}^{*}$, называется обобщенным показателем устойчивости здания (сооружения) и обозначается $\xi_{\text{зд}}$.

Для зданий и сооружений величину ξ определяют из соотношения

$$\xi_{\text{зд}} = 1{,}25\frac{\Delta P_{\text{ф}}}{\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*}},$$

где $\Delta P_{\text{ф}}$ – давление во фронте воздействующей ударной волны;

$\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*}$ – давление во фронте ударной волны, вызывающее выход из строя здания, сооружения. Для производственных зданий и сооружений – это давление, вызывающее сильные разруше-

ния; для жилых и административных зданий – это давление, вызывающее средние разрушения. Величины $\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*}$ определяются по справочным данным;

1,25 – коэффициент запаса, учитывающий неточности в определении значений $\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*}$.

Для технологического оборудования, размещенного в производственных зданиях:

$$\xi_{\text{то}} = 1{,}25\frac{\Delta P_{\text{ф}}}{\Delta P_{\text{фто}}{}^{*}} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $\Delta P_{\text{фто}}{}^{*}$ – давление во фронте ударной волны, вызывающее выход из строя технологического оборудования (вызывающее сильные повреждения – определяется по справочникам);

K_1 – коэффициент, учитывающий воздействие на оборудование обломков строительных конструкций здания:

$$K_1 = \begin{cases} 1, \text{если } \xi_{\text{зд}} \le 0{,}5 \\ 1 + \dfrac{K_m - 1}{\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*}}\left(0{,}8\xi_{\text{зд}} - 0{,}4\right), \text{если } 0{,}5 < \xi_{\text{зд}} < (1{,}25\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*} + 0{,}5) \\ K_m, \text{если } \xi_{\text{зд}} \ge (1{,}25\Delta P_{\text{фзд}}{}^{*} + 0{,}5) \end{cases}$$

K_m – коэффициент, учитывающий тип ограждающих конструкций здания.

$$K_m = \begin{cases} 1{,}2 - \text{для зданий с легкими ограждающими конструкциями} \\ \text{(из асбестоцементных и металлических профилированных элементов);} \\ 1{,}6 - \text{для зданий с облегченными ограждающими конструкциями} \\ \text{(из ребристых плит, панелей);} \\ 2 - \text{для зданий с тяжелыми ограждающими конструкциями} \\ \text{(сплошных ж. б. плит, кирпичной и блочной кладки);} \end{cases}$$

K_2 – коэффициент, учитывающий снижение давления в затекающей внутрь здания волне по сравнению с давлением во фронте проходящей ударной волны.

$$K_2 = \begin{cases} 0{,}67 + 0{,}27\,\xi_{\text{зд}}, \text{если } \xi_{\text{зд}} < 1{,}25 \\ 1, \text{если } \xi_{\text{зд}} \ge 1{,}25 \end{cases}.$$

Указанные рекомендации по определению величины $\xi_{\text{то}}$ равномерны для ударной волны ядерного взрыва. При воздействии ударной волны взрыва ВВ или ГВС величину $\xi_{\text{то}}$ определяют по формуле

$$\xi_{\text{то}} = 1{,}25\frac{\Delta P_{\text{ф}}}{\Delta P_{\text{фто}}{}^{*}} \cdot K_1,$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий повреждения технологического оборудования обломками конструкций разрушившегося здания; величину K_1 принимают равной:

1…….. если $\xi_{\text{зд}} < 0{,}5$;

1,15…… если $\xi_{\text{зд}} = 0{,}5 - 1{,}25$;

$K_{\text{т}}$…… если $\xi_{\text{зд}} > 1{,}25$.

Вычислив значения обобщенного показателя состояния зданий и оборудования по графику (рисунок 8.1), определяют, в зависимости от величины вероятности получения разрушений различной степени, если речь идет о зданиях и сооружениях, или повреждений различной степени, если оценивается состояние оборудования, и от их значений вычисляют вероятность выхода из строя здания или оборудования:

$$P_{\text{вых}} = \sum P_i(b),$$

где P – вероятность получения разрушений (повреждений), приводящих к выходу из строя здания или оборудования;

i – степень разрушения (повреждения) здания или оборудования:

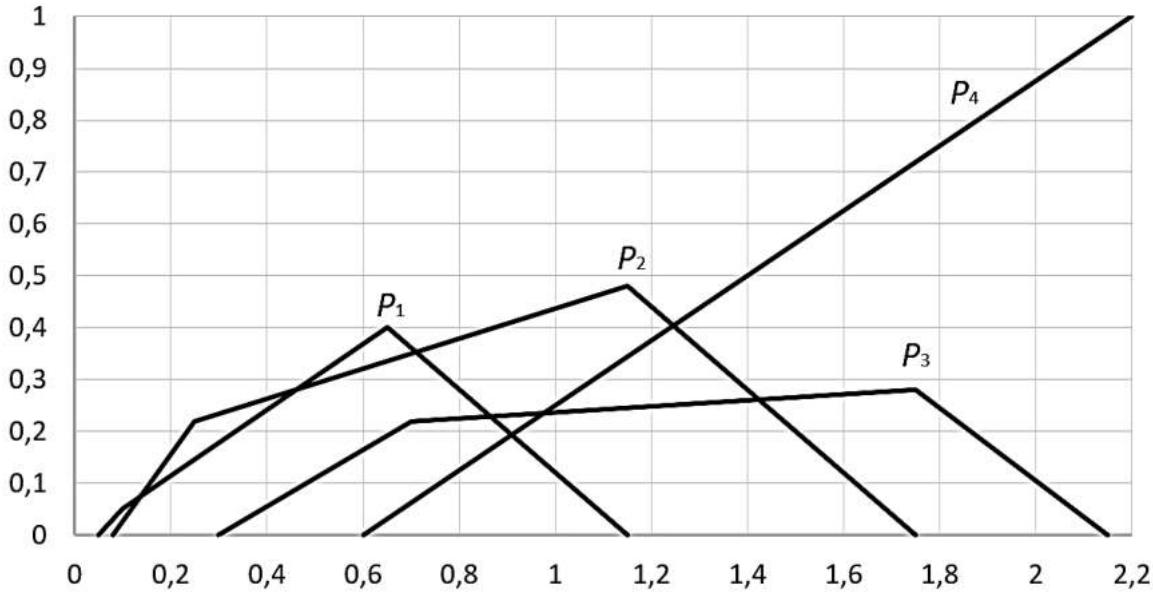
$i = 0$ – отсутствие разрушения (повреждения);

$i = 1$ – слабое разрушение (повреждение);

$i = 2$ – среднее разрушение (повреждение);

$i = 3$ – сильное разрушение (повреждение);

$i = 4$ – полное разрушение (повреждение).



P_1 – слабых; P_2 – средних; P_3 – сильных, P_4 – полных

Рисунок 8.1 – Зависимость вероятности разрушений основных производственных фондов от показателя устойчивости

Характеристика степеней разрушения зданий приведена в таблице 8.3.

Как уже было отмечено ранее, при суммировании полученных вероятностей (в зависимости от того, какой элемент объекта экономики рассматривается) определяется значение вероятности выхода из строя здания, сооружения или оборудования, а также производственного персонала. При определении вероятности выхода из строя персонала считается, что в полностью разрушенных зданиях выходит из строя 100% находящихся в них людей; в зданиях, получивших средние разрушения, может выйти из строя 10–15% находящихся в них людей.

Таблица 8.3 – Характеристика степеней разрушения зданий

Степень разрушения	Характеристика разрушения
Слабая	Частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких построек и др. Основные несущие конструкции сохраняются. Для полного восстановления требуется капитальный ремонт.
Средняя	Разрушение меньшей части несущих конструкций. Большая часть несущих конструкций сохраняется и лишь частично деформируется. Может сохраняться часть ограждающих конструкций (стен), однако при этом второстепенные и несущие конструкции могут быть частично разрушены. Здание выводится из строя, но может быть восстановлено.
Сильная	Разрушение большей части несущих конструкций. При этом могут сохраняться наиболее прочные элементы здания, каркасы, ядра жесткости, частично стены и перекрытия нижних этажей. При сильном разрушении образуется завал. В большинстве случаев восстановление нецелесообразно.
Полная	Полное обрушение здания, от которого могут сохраниться только поврежденные (или неповрежденные) подвалы и незначительная часть прочных элементов. При полном разрушении образуется завал. Здание восстановлению не подлежит.

Оценка устойчивости работы объекта проводится по каждому из поражающих факторов, которые могут воздействовать на элементы АТП в условиях ЧС.

Наибольшую угрозу устойчивому функционированию АТП представляет ударная волна и тепловое излучение взрывов в условиях ЧС. Сопротивляемость зданий и сооружений АТП к воздействию ударной волны зависит от их конструкции, размеров и других параметров. Наибольшим разрушениям подвергаются здания и сооружения больших размеров с легкими несущими конструкциями, значительно возвышающимися над поверхностью земли, а также сооружения с несущими стенами из кирпича.

Оценка устойчивости АТП к воздействию ударной волны проводится в такой последовательности:

– определяется максимальное значение избыточного давления ударной волны $DP_{\text{ф}}$, ожидаемого на объекте;

– выделяются основные элементы на объекте, от которого зависит функционирование объекта.

Предел устойчивости берется по нижней границе диапазона давлений, дающих средние разрушения. Например, здание цеха из сборного железобе-

тона может получить средние разрушения при избыточных давлениях 20–30 кПа, предел устойчивости $DP_{\text{ф}}Lim = 20$ кПа.

Если здание цеха имеет предел устойчивости 30 кПа, коммуникации электроснабжения 20 кПа, технологическое оборудование 60, то предел устойчивости цеха в целом будет 20 кПа, т.к. при $DP_{\text{ф}} = 20$ кПа выйдет из строя электроснабжение, и цех прекратит работу.

Для наземного взрыва, когда энергия взрыва распределяется в полусфере и ударная волна перемещается вдоль поверхности земли, избыточное давление во фронте ударной волны рассчитывается по формуле

$$\Delta P_{\text{ф}} = 105\frac{\sqrt[3]{q}}{R} + 410\frac{\sqrt[3]{q^2}}{R^2} + 1370\frac{q}{R^3}, \text{кПа},$$

где q – тротиловый эквивалент взрыва по ударной волне, кг;

R – расстояние от центра взрыва, м.

Давление скоростного напора воздуха, движущегося за фронтом ударной волны, определяется по формуле

$$DP_{\text{ск}} = 2{,}5(DP_{\text{ф}^2}/(DP_{\text{ф}} + 720)).$$

Под воздействием скоростного напора на объект возникает смещающая сила Рем, которая может вызвать смещение, отбрасывание, опрокидывание оборудования и автотранспорта, ударные перегрузки (мгновенное инерционное разрушение элементов оборудования).

ЛИТЕРАТУРА

1. Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда в агроинженерной сфере: монография / Н.И. Шабанов, И.Э. Липкович, Н.В. Петренко, С.М. Пятикопов, А.В. Пикалов, И.В. Егорова, А.С. Гайда. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде, 2018. – 265 с.
2. Обеспечение безопасности в сельскохозяйственной отрасли. Ч. 1: Безопасность производства работ в основных отраслях сельскохозяйственного производства: учебное пособие / И.Э. Липкович, С.Л. Пушенко, М.М. Украинцев, И.В. Егорова, Н.В. Петренко, А.В. Пикалов: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Зерноград, 2020. – 330 с.
3. Обеспечение безопасности в сельскохозяйственной отрасли. Ч. 2: Охрана труда при техническом сервисе на сельскохозяйственном предприятии: учебное пособие / И.Э. Липкович, С.Л. Пушенко, М.М. Украинцев, И.В. Егорова, Н.В. Петренко, А.В. Пикалов: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Зерноград, 2020. – 390 с.
4. Regulatory Justification of the Fundamental Concepts of Ergonomics in Wheeled Agricultural Machinery / I.V. Egorova, N.V. Petrenko, A.N. Tokareva, S.V. Panchenko, A.E. Kalinin // International Journal of Integrated Engineering. – 2021. – No 13(6). – P. 118–125.
5. Липкович И.Э. Оценочные характеристики некоторых параметров условий труда операторов самоходных сельскохозяйственных машин / И.Э. Липкович, И.В. Егорова, Н.В. Петренко // Вестник аграрной науки Дона. – 2020. – № 1(49). – С. 72–81.
6. Стратегия повышения безопасности электроснабжения предприятий АПК / И.Э. Липкович, М.М. Украинцев, С.М. Пятикопов, И.В. Егорова, В.Н. Поляков // Вестник аграрной науки Дона. – 2020. – № 2(50). – С. 74–83.
7. Липкович И.Э. Переносимость работы оператора человеко-машинных систем как характеристическое свойство условий труда / И.Э. Липкович, И.В. Егорова, Н.В. Петренко // Вестник аграрной науки Дона. – 2019. – № 1(45). – С. 91–98.
8. Василевский М.Л. Защита сельскохозяйственных животных и птицы от оружия массового поражения / М.Л. Василевский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1979. – 248 с.
9. Юртушкин В.И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территории: учебное пособие / В.И. Юртушкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2013. – 368 с.
10. Зотов Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. – М.: КолосС, 2004. – 432 с.

11. Уша Б.В. Ветеринарный надзор за животными и животноводческой продукцией в условиях чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / Б.В. Уша, И.Г. Серёгин. – СПб.: ООО «Квадро», 2013. – 512 с.
12. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков. – 5-е изд., исправл. и доп. – М.: Высшая школа, 2005. – 606 с.
13. Шкрабак В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. – М.: КолосС, 2004. – 512 с.
14. Трудовой кодекс РФ (с изменениями на 31 июля 2020 года) (редакция, действующая с 13 августа 2020 года). – М.: Высшая школа, 2006. – 85 с.
15. Шкрабак В.С. Охрана труда / В.С. Шкрабак, Г.К. Казлаускас. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
16. Скобелев О.В. Противопожарная защита с.-х. предприятий / О.В. Скобелев, Н.Г. Новосельцев. – Киев: Урожай, 1986. – 215 с.
17. Лапин А.П. Охрана труда в животноводстве / А.П. Лапин. – М.: Информагротех, 1997. – 136 с.
18. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования. – ГОСТ 12.1.005-88; введ. 1989–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 76 с.
19. ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности. – ГОСТ 12.3.006-75; введ. 1976–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 7 с.
20. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – ГОСТ 12.1.004-91. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 76 с.
21. ССБТ. Средства охраны работающих. Общие требования к персоналу. – ГОСТ 12.4.011-89. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 35 с.
22. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М., 1999. – 267 с.
23. Сборник нормативных документов по строительному проектированию сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1979. – 223 с.
24. Охрана труда в сельском хозяйстве: справочник / Сост. В.Н. Михайлов и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 219 с.
25. Типовые инструкции по охране труда при выполнении работ в животноводстве. – М., 1989. – 176 с.
26. Типовые инструкции по охране труда при выполнении работ по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и ремонту машин и оборудования сельскохозяйственных объектов. – Минск, 1986. – 312 с.
27. Оленев В.А. Техника безопасности на свиноводческих и фермах и комплексах / В.А. Оленев. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 125 с.
28. Федорчук А.И. Охрана труда при эксплуатации электроустановок / А.И. Федорчук, Л.П. Филянович, Е.А. Милаш; под ред. А.И. Федорчука. – Минск: Техноперспектива, 2003. – 314 с.

29. Охрана труда / под ред. Ф.М. Канарева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 351 с.
30. Квасов В.Т. Пожарная безопасность сельскохозяйственных объектов: метод, указания / В.Т. Квасов, Р.А. Репин, А.И. Федорчук. – Минск, 1996. – 365 с.
31. Якобе А.И. Электробезопасность в сельском хозяйстве / А.И. Якобе, А.В. Луковников. – М.: Колос, 1981. – 265 с.
32. Свердлов М.С. Охрана труда в животноводстве / М.С. Свердлов, М.А. Власов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 259 с.
33. Федорчук А.И. Безопасность производственных процессов в животноводстве / А.И. Федорчук. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 350 с.
34. Абросимов Г.Т. Машинные дворы (альбом-справочник) / Г.Т. Абросимов, И.Н. Дорогин, В.Г. Простоквашин. – М.: Россельхозиздат, 1973. – 128 с.
35. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
36. Безопасность производства работ на предприятиях технического сервиса: учебное пособие / С.П. Казанцев, А.А. Серёгин, И.Э. Липкович, А.Ф. Зорин, А.В. Пикалов и др. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 280 с.
37. Федоренко В.Ф. Охрана труда в условиях обеспечения социально-ориентированного развития сельских территорий / В.Ф. Федоренко, А.П. Лапин. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 520 с.
38. Хробостов С.Н. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.Н. Хробостов. – М.: Колос, 1973. – 607 с.
39. Кукин П.П. Безопасность технологических процессов и производств: учебник / П.П. Кукин, В.Л. Лапин. – М.: Высшая школа, 2002.
40. Девясилов В.А. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. – М.: Форум-ИНФРА, 2006.
41. Еремин В.П. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: учебник / В.П. Еремин, А.Г. Сафронов. – М.: Машиностроение, 2002.
42. Салов А.И. Охрана труда на предприятии автомобильного транспорта: учебник / А.И. Салов. – М.: Транспорт, 1985.
43. Северный А.Э. Обеспечение безопасности при техническом обслуживании сельскохозяйственной техники: учебник / А.Э. Северный. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001.
44. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов: учебник. – Санкт-Петербург, 2001.
45. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ.

46. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студентов вузов / Б.С. Мастрюков. – М.: Академия, 2003. – 336 с.
47. Анализ экономической эффективности применения технически обоснованных норм в сельскохозяйственном производстве. – М.: Россельхозиздат, 1965. – С. 27–30.
48. Бобылева Е.Г. Организация и проектирование предприятий: практикум / Е.Г. Бобылева, А.Н. Соснов. – Новосибирск: СГГА, 2005. – 268 с.
49. Бружес А.П. Психология труда / А.П. Бружес. – Вып. 1. – М.: Изд-во ЦИТ, 1926.
50. Вернон Х.М. Промышленная усталость и производительность труда: пер. с англ. / Х.М. Вернон. – М.-Л.: Вопросы труда, 1925.
51. ГОСТ 24055–2016. Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки, 2018.
52. Димитров В.П. Совершенствование методов технического обслуживания зерноуборочной техники на основе экспертных систем: автореф. дис. д-ра техн. наук / В.П. Димитров. – Ростов-на-Дону, 2002.
53. Дубровский Ю.Н. Основы научной организации труда / Ю.Н. Дубровский. – М.: Экономика, 1971.
54. Здоровцов А.И. Научная организация и нормирование труда на сельскохозяйственных предприятиях / А.И. Здоровцов, И.К. Ищенко, А.В. Шкилев. – М.: Колос, 1979. – 346 с.
55. Колбачев Е.Б. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях / Е.Б. Колбачев, Е.В. Новик, Т.А. Колбачева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 224 с. (Серия «Высшее образование»).
56. Куперман А.И. Безопасность дорожного движения: справ. пособие / А.И. Куперман. – 2-е изд. – М.: Высшая школа; Изд. Центр «Академия», 1999. – 320 с.
57. Курбатов И.Д. Организация труда в условиях высокомеханизированного сельскохозяйственного производства / И.Д. Курбатов. – М.: Экономика, 1975. – 122 с.
58. Кутепов Б.П. Особенности деятельности оператора зерноуборочного комбайна по управлению технологическим процессом / Б.П. Кутепов // Механизация и автоматизация процессов уборки и обработки зерновых культур: сборник научных трудов. Сибирское отделение ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1984. – С. 112–115.
59. Липкович И.Э. Человеко-машинные системы в агроинженерной сфере растениеводства: механико-эргономические основы создания и функционирования / И.Э. Липкович. – Ростов-на-Дону: ООО «Терра», 2004. – 612 с.
60. Межотраслевые рекомендации по разработке рациональных режимов труда и отдыха. – Изд. 2-е, доп. – М.: Экономика, 1975. – 138.
61. Организация и нормирование труда: учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Адамчука. – ВЗФЭИ. – М.: Финстатинформ, 2000. – 301 с.

62. Попов Н.А. Организация сельскохозяйственного производства: учебник / Н.А. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 320 с.
63. Раевский В.С. Принципы разработки и методы совершенствования режимов труда и отдыха. Опыт работы отраслевых лабораторий НОТ в области улучшения условий труда на предприятиях / В.С. Раевский. – М., 1974.
64. Рунчев М.С. Организация уборочных работ специализированными комплексами / М.С. Рунчев, Э.И. Липкович, В.Я. Жуков. – М.: Колос, 1980. – 223 с.
65. Сазонов Д.Д. Ретроспективный экономический анализ деятельности фермерских хозяйств / Д.Д. Сазонов. – М., 2007. – 147 с.
66. Сазонов С.Н. Методология эффективного формирования и использования производственных ресурсов в крестьянских (фермерских) хозяйствах: автореф. дис. д-ра техн. наук / С.Н. Сазонов. – Саратов, 1998.
67. Сахончик С.В. Выбор параметра для оценки величины относительных потерь зерна за сепарирующими органами комбайна / С.В. Сахончик, В.С. Козаченко, Г.Е. Чепурин // Проектирование технологических процессов возделывания и уборки зерновых в Сибири. – Новосибирск, 1980. – С. 61–65.
68. Человеческий фактор: в 6 т. / Под ред. Г. Салвенди; пер. с англ. под общ. ред. В.И. Зинченко и В.М. Мунипова. – М.: Мир, 1991.
69. Чепурин Г.Е. Инженерно-технологическое обеспечение процесса уборки зерновых в экстремальных условиях / Г.Е. Чепурин // РАСХН Сиб. отд-ние. СибИМЭ. – Новосибирск. – 2000. – 228 с.
70. Экономика труда / под ред. М.А. Винокурова, Н.А. Горелова. – СПб.: Питер, 2004. – 656 с. – (Серия «Учебник для вузов»).
71. Pressег H.B. Shift work among dual-earner couples with chi1ren science / H.B. Pressег, V.S. Cain. – Science, 219, 876–878 (1983).
72. Wever R.A. The circadian system of man / R.A. Wever. – Berlin: Springer-Verlag, 1979.
73. Адамович Н.В. Управляемость машин: эргономические основы оптимизации рабочего места человека-оператора / Н.В. Адамович. – М.: Колос, 1977.
74. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин. – М.: Мысль, 1968.
75. Вайнштейн Л.А. Инженерно-психологические аспекты создания электронных средств автоматизации для МТА / Л.А. Вайнштейн // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1992. – № 7.
76. Петренко Н.В. Повышение производительности зерноуборочных агрегатов как человекомашинных систем обоснованием режимов работы операторов: дис. канд.техн. наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства / Н.В. Петренко. – Зерноград, 2008. – 220 с.

77. Демидов В.П. Обоснование необходимости намолотомера для зерноуборочного комбайна / В.П. Демидов, Г.Е. Чепурин // Проектирование технологических процессов возделывания и уборки зерновых в Сибири. – Новосибирск, 1980. – С. 55–57.
78. Wever R.A. The circadian system of man / R.A. Wever. – Berlin: Springer-Verlag, 1979.
79. Косилов С.А. Очерки физиологии труда / С.А. Косилов. – М.: Медицина, 1965.
80. ГОСТР 51301-99. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). – М.: Издательство стандартов, 2000.
81. ГОСТ Р 51444-99. Мясо и мясные продукты. Потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов. – М.: Издательство стандартов, 2000.
82. ГОСТ Р 51446-99. Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований. – М.: Издательство стандартов, 2000.
83. ГОСТР 51447-99. Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. – М.: Издательство стандартов, 2000. – 5 с.
84. ГОСТ Р 51448-99. Мясо и мясные продукты. Методы подготовки проб для микробиологических исследований. – М.: Издательство стандартов, 2000. – 5 с.
85. ГОСТ Р 51479-99. Мясо и мясные продукты. Методы определения массовой доли влаги. – М.: Издательство стандартов, 2002. – 3 с.
86. ГОСТ Р 51480-99. Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли хлоридов. Метод Фольгарда. – М.: Издательство стандартов, 2000. – 4 с.
87. ГОСТ Р 51482-99. Мясо и мясные продукты. Спектрофотометрический метод определения массовой доли фосфора. – М.: Издательство стандартов, 2000. – 5 с.
88. ГОСТР 51766-2001. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. – М.: Издательство стандартов, 2001. – 9 с.
89. Грошов А.И. Методические указания проведения практических занятий по судебной медицине / А.И. Грошов. – М.: Медицина, 1983. – 114 с.
90. Денисов В.В. Защита населения и территории при чрезвычайных ситуациях / В.В. Денисов. – М.: Морт, 2003.
91. Евсеенко С.С. Исследование мяса на трихинеллёз и финноз / С.С. Евсеенко // Ветеринарное обозрение. – 1982. – № 6. – 64 с.
92. Елемесов К.Е. Экспертиза качества и методы консервирования продуктов и животного сырья / К.Е. Елемесов, Н.Ф. Шуклин. – Алма-Аты: Кайнар, 1993. – 104 с.

93. Елемесов К.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов / К.Е. Елемесов, Н.Ф. Шуклин, С.К. Кирикбаев. – Т. 1, 2. – Алма-Аты: Кредо, 2003. – 234 с.
94. Вскрытие животных и патологоанатомические диагнозы болезней: учебное пособие / М.С. Жаков и др. – Минск: Урожай, 1992. – 118 с.
95. Жаров А.В. Судебная ветеринарная медицина / А.В. Жаров. – М.: Колос, 2001. – 124 с.
96. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Н.Т. Алёхина, Л.М. Отряшенкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 295 с.
97. Журавская Н.К. Технохимический контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская. – М.: Колос, 1999.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Приложение № 6
к п. п. 1.2, 3.6 Правил
эксплуатации защитных сооружений ГО

ПАСПОРТ УБЕЖИЩА
(противорадиационного укрытия) № ____
(ФОРМА)
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Адрес _____
(индекс, город, район, улица, номер дома)
2. Кому принадлежит _____
(к какому предприятию приписано убежище,
_____
(противорадиационное укрытие))
3. Наименование проектной организации и кем утвержден проект _____
_____
4. Наименование строительно-монтажной организации, возводившей убежище (противорадиационное укрытие) _____
5. Назначение убежища (противорадиационного укрытия) по проекту
_____
6. Организация, эксплуатирующая убежище (противорадиационное укрытие)
_____
7. Дата приемки в эксплуатацию _____
(год, месяц, число)
8. Время приведения убежища (противорадиационного укрытия) в готовность _____ ч.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УБЕЖИЩА
(противорадиационного укрытия)

1. Вместимость, чел. _____
2. Общая площадь, м^2 _____
3. Общий объем, м^3 _____
4. Расположение убежища (противорадиационного укрытия):
встроенное в здание _____ этажей
отдельно стоящее _____
в горных выработках _____
5. Количество входов _____
6. Количество аварийных выходов _____
7. Количество дверей и ставней (с указанием марки или шифра):
защитно-герметических _____
герметических _____
8. Класс убежища (группа укрытия) _____

9. Техническая характеристика систем вентиляции

Вентиляционная система	Вентиляторы			Фильтры и средства регенерации		Герметические клапаны		Противовзрывные устройства		Насосы			Калориферы или воздухоохладители			Холодильные машины		
	Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Тип	Количество	Тип	Количество	Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Производительность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

10. Наличие и перечень измерительных приборов

_____

11. Степень герметизации (величина подпора воздуха) _____

12. Система отопления _____

13. Система энергоснабжения _____

14. Система водоснабжения _____

(вид водопровода, скважина)

15. Тип канализации и количество санитарно-технических приборов _____

16. Инструмент, инвентарь и оборудование, имеющиеся в убежище _____

17. Дата заполнения паспорта _____

Ответственный представитель
организации, эксплуатирующей
защитное сооружение _____
(подпись, фамилия и инициалы)

печать

Представитель органа управления
по делам гражданской обороны и
чрезвычайным ситуациям _____
(подпись, фамилия и инициалы)

печать

Приложение: копии поэтажного плана и экспликации помещений убежища (ПРУ).

Примечание. Паспорт составляется в трех экземплярах: 1 экз. находится в убежище (укрытии), 2 экз. – в службе убежищ объекта, 3 экз. – в органе управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям города (района).

Приложение № 7
к п. 3.6 Правил,
утв. приказом МЧС России
от 15 декабря 2002 г. № 583
(в ред. от 22 декабря 2015 г.)

Ж У Р Н А Л
Проверки состояния убежища
(противорадиационного укрытия)
№_____
(форма)

_____ ,
(наименование организации, которой принадлежит убежище (ПРУ)
расположено по адресу _____

Дата оценки технического состояния	Должности, фамилии и инициалы контролирующего	Осмотренные конструкции, узлы, механизмы и оборудование	Результаты осмотра и выявленные недостатки	Срок устранения недостатков	Дата устранения недостатков и подпись ответственного лица
1	2	3	4	5	6

Примечание. Журнал хранится в убежище (ПРУ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1 – Величина избыточного давления в зависимости от мощности взрыва и удаленности от центра взрыва, $\Delta P_ф$, кПа

Мощность, кт	Удаление от центра взрыва, км									
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
20	0,6/07	0.7/0.8	0.8/0.9	0.85/0.97	0.9/1.0	1.0/1.1	1.1/1.2	1.5/1.5	2.0/1.9	3.2/3.0
30	0.7/0.8	0.8/0.9	0.9/1.0	0.93/1.05	1.0/1.1	1.1/1.2	1.2/1.3	1.35/1.75	2.23/2.13	3.65/3.4
50	0.8/1.0	0.9/1.1	1.0/1.2	1.1/1.25	1.2/1.3	1.3/1.4	1.4/1.5	2.0/2.0	2.7/2.6	4.5/4.2
100	1.0/1.2	1.2/1.3	1.3/1.4	1.4/1.5	1.6/1.7	1.7/1.9	2.1/2.2	2.6/2.5	3.8/3.2	6.5/5.2
200	1.2/1.5	1.4/1.6	1.5/1.7	1.6/1.8	1.8/2.0	1.9/2.2	2.5/2.6	2.9/3.0	4.4/3.8	7.9/6.4
300	1.37/1.77	1.57/1.83	1.67/1.83	1.85/2.1	2.07/2.3	2.27/2.55	2.8/2.93	3.35/3.5	4.95/4.4	9.1/7.3
500	1.7/2.1	1.9/2.3	2.0/2.4	2.3/2.6	2.6/2.8	3.0/3.2	3.4/3.6	4.2/4.4	6.0/5.5	11.5/9.0
1000	2.2/2.9	2.4/3.0	2.7/3.4	3.0/3.5	3.3/3.6	3.6/4.0	4.3/4.5	5.0/5.4	7.5/7.0	14.3/11.2

Примечание: 1. Числитель – для воздушного взрыва.
2. Знаменатель – для наземного взрыва.
3. При $\Delta P_ф$ менее 10 кПа разрушительного воздействия ударной волны не наблюдается.

Таблица 2 – Мощность дозы излучения P_0 на оси следа облака наземного взрыва на 1 час после взрыва

Расстояние от центра взрыва, км	Мощность взрыва в тысячах тонн, кт					
	20	50	100	200	500	1000
Скорость среднего ветра, 25 км/ч						
1	510	745	970	1240	1650	1250
2	540	880	1240	1710	2510	2050
4	410	750	1160	1760	2830	2540
6	305	595	970	1550	2650	2520
8	230	475	805	1340	2390	2360
10	180	385	670	1150	2130	2170
12	145	315	570	1000	1900	1990
14	120	265	485	875	1700	1820
16	98	225	420	770	1520	1660
18	82	195	365	685	1370	1530
20	70	170	325	610	1240	1400
30	36	92	185	375	805	960
40	21	57	120	250	560	700
50	14	38	83	175	410	530
60	9,4	27	60	130	315	410
80	5	15	35	79	195	270
100	3	9,4	22	52	135	185
125	1,8	5,7	14	33	88	125
150	1,1	3,7	9,2	23	61	91
175	–	2,5	6,4	16	45	68
200	–	1,8	4,6	12	34	52
250	–	1	2,7	7	20	32
300	–	–	1,7	4,5	13	22
400	–	–	–	2,1	6,7	11

Окончание таблицы 2

500	–	–	–	1,2	3,8	6,5
750	–	–	–	–	1,2	2,3
1000	–	–	–	–	–	1
Расстояние от центра взрыва, км	Мощность взрыва в тысячах тонн					
	20	50	100	200	500	1000
Скорость среднего ветра, 50 км/ч						
1	220	290	350	420	510	370
2	280	415	545	695	925	700
4	260	450	620	865	1270	1060
6	216	380	580	860	1330	1170
8	180	330	520	805	1300	1200
10	150	285	465	740	1240	1180
12	125	250	415	675	1160	1130
14	105	220	370	620	1080	1080
16	92	190	330	565	1010	1020
18	80	170	300	520	940	970
20	70	150	270	480	880	920
25	52	120	215	390	745	805
30	40	94	175	325	640	705
40	26	63	125	240	480	555
50	18	45	90	180	375	450
60	13	33	69	140	300	370
80	7,5	20	43	91	205	260
100	4,8	13	29	64	150	195
125	3	8,6	19	43	105	140
150	2	5,9	14	31	77	105
175	1,4	4,2	9,9	23	58	82
200	4	3,1	7,5	18	46	65
250	–	1,9	4,6	11	30	43
300	–	1,2	3	7,5	20	31
400	–	–	1,5	3,9	11	17
500	–	–	–	2,3	6,6	11
750	–	–	–	–	2,4	4,1
1000	–	–	–	–	1,2	2

Таблица 3 – Классификация ПРУ по степени защиты

Группа ПРУ	$K_{осл.}$ по γ-излучению	Выдерживаемое $\Delta P_{ф}$, КПа
П1	200 и более	20
П2	200 и более	20
П3	100…200	20
П4	100…200	не рассчитывается
П5	50…100	не рассчитывается

Таблица 4 – Нормы вспомогательной площади, $м^2$/чел.

Характеристика внутреннего инженерного оборудования	Вместимость убежища, ПРУ, чел.					
	150	300	450	600	900	1200
1. Без ДЭС, регенерации воздуха и автономного водоснабжения	0,12	0,12	0,12	–	–	–
2. Без ДЭС, но с регенерацией воздуха	0,15	0,15	0,15	–	–	–
3. С ДЭС, но без автономного водоснабжения	–	–	0,13	0,12	0,12	0,11

Научное издание

Липкович Игорь Эдуардович
Пушенко Сергей Леонардович
Глобин Андрей Николаевич
Украинцев Максим Михайлович
Пятикопов Сергей Михайлович
Егорова Ирина Викторовна
Жолобова Мария Владимировна
Петренко Надежда Владимировна
Матвейкина Жанна Владимировна
Ковалева Светлана Александровна
Гайда Анна Станиславовна

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Редактор Н.П. Лучинкина
Верстка Н.В. Гвоздик
Художественный редактор С.П. Вдовикина

Подписано в печать 10.01.2023.
Формат 60×84/16. Усл. п.л. 15,0. Тираж 500 экз. Заказ № 1.

Отдел информационных технологий и издательской деятельности
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ
347740, г. Зерноград Ростовской области, ул. Советская, 15.