

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный
университет имени А.А. Ежевского

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «ОБЩАЯ ГИГИЕНА»

для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01
«Ветеринария» к выполнению самостоятельной работы по дисциплине
«Гигиена животных»

Иркутск 2019

УДК 636.613 (072)

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского

Протокол № 6 от 17 апреля 2019 г

Составитель: к.б.н. Сайванова Светлана Алексеевна

Рецензенты: к.вет.н. Батомункуев А.С.

к.вет.н Плиски А.А.

Учебное пособие «Общая гигиена» предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского для самостоятельного изучения дисциплины «Гигиена животных».

©Сайванова С.А.

©ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Гигиена воздушной среды	9
1.1 Температура воздуха	9
1.2 Влажность воздуха	12
1.3 Движение воздуха	13
1.4 Атмосферное давление	15
1.5 Солнечная радиация и освещенность	15
1.6 Газовый состав воздуха	19
1.7 Пылевая загрязненность воздуха	22
1.8 Микробная загрязненность воздуха	23
1.9 Ионизация воздуха	24
1.10 Производственный шум	25
1.11 Радиоактивный фон	26
1.12 Микроклимат животноводческих помещений	27
1.13 Адаптация и акклиматизация животных	28
1.14 Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха и воздуха животноводческих помещений от загрязнения	29
2. Гигиена почвы	31
2.1 Механический состав почвы	31
2.2 Физические свойства почвы	31
2.3 Химические свойства почвы	33
2.4 Биологические свойства почвы	35
2.5 Самоочищение почвы	36
2.6 Санитарная оценка почвы	36
2.7 Охрана почвы от загрязнения	38
2.8 Уборка и утилизация трупов животных	38
2.9 Обезвреживание навоза	41
2.10 Основы земельного законодательства РФ	42
3. Гигиена воды и поения животных	44
3.1 Органолептические свойства воды	45
3.2 Химический состав воды	46
3.3 Биологические свойства воды	46
3.4 Природные источники	47
3.5 Охрана природных водоемов	48
3.6 Самоочищение воды	49
3.7 Паспортизация водоемов	50
3.8 Система сельскохозяйственного водоснабжения	51
3.9 Техника и режимы поения животных	52

3.10	Очистка питьевой воды	55
3.11	Основы водного законодательства РФ	58
4.	Гигиена кормов и кормления животных	59
4.1	Диетическое питание	59
4.2	Санитарно-гигиенический контроль при заготовке, хранении, транспортировке и подготовке кормов к скармливанию	61
4.3	Гигиенические методы исследования кормов	63
4.4	Профилактика болезней кормового происхождения	65
4.5	Профилактика заболеваний, вызываемых недоброкачественными кормами	67
4.6	Требования к кормоцехам, оборудованию и инвентарю для кормления животных	74
5.	Гигиенические требования к животноводческим помещениям	75
5.1	Типы животноводческих помещений	75
5.2	Требования к размещению на территории ферм и комплексов производственных и вспомогательных зданий и сооружений	76
5.3	Благоустройство территории	78
5.4	Санитарно-гигиенические требования к ветеринарным объектам	78
5.5	Санитарно-гигиенические требования к строительным материалам	81
5.6	Гигиенические требования к отдельным частям здания	83
5.7	Требования к вентиляции и отоплению животноводческих помещений	85
5.8	Требования к подстилке и навозоудалению	87
6.	Гигиена рационального ухода за сельскохозяйственными животными	90
6.1	Приёмы чистки кожи животных	90
6.2	Уход за конечностями, копытами и рогами	94
6.3	Моцион животных	96
6.4	Закаливание животных	97
7.	Гигиена пастбищного содержания сельскохозяйственных животных	99
7.1	Системы пастбищного содержания животных	99
7.2	Гигиенические требования к пастбищам	100
7.3	Подготовка пастбищ и животных к пастбищному содержанию	101
7.4	Рациональное использование пастбищ	103
7.5	Гигиенические требования к оборудованию летних лагерей	104
7.6	Защита животных от гнуса	106
8.	Гигиена транспортировки животных	108

8.1	Транспортировка животных автомобильным транспортом	109
8.2	Транспортировка животных железнодорожным транспортом	111
8.3	Транспортировка животных водным транспортом	112
8.4	Транспортировка животных воздушным транспортом	114
8.5	Гигиенические требования к перегон животных	115
8.6	Перевозка рыбы	116
8.7	Профилактика транспортного стресса	117
9.	Гигиена труда и личная гигиена работников животноводства	119
9.1	Требования к рабочему месту	119
9.2	Требования к санитарно-бытовым помещениям и техническим устройствам на ферме	121
9.3	Охрана труда	122
9.4	Личная гигиена работников животноводства	124
	Список использованной литературы	127
	Приложение	129

Введение

Гигиена животных, или зоогигиена (греч. zoon – животное, hygienos – здоровый) – наука об охране здоровья животных рациональными приемами кормления, содержания, ухода и выращивания, при которых они могут дать максимальную продуктивность, обусловленную наследственностью [13]. Гигиена разрабатывает гигиенические и ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике заболеваний животных [14].

Гигиенические мероприятия и приемы, основанные на многочисленных наблюдениях и опыте практиков, известны с глубокой древности, со времен одомашнивания животных. В России первые положения о гигиене животных были разработаны и практиковались в конце XVII – начале XVIII веков, что обусловлено развитием отечественного коневодства и овцеводства [12].

«Гигиена животных» является специальной учебной дисциплиной в аграрных вузах, формирующей полноценного специалиста для работы в животноводческих и перерабатывающих предприятиях с разными видами сельскохозяйственных животных.

Целью курса «Гигиена животных» является изучение влияния комплекса факторов внешней среды на физиологическое состояние и продуктивные качества сельскохозяйственных животных, теоретические знания и практические навыки по основам профилактики, охране и укрепления здоровья животных, повышения естественной резистентности, рациональных приемах содержания, выращивания и ухода в разные периоды года.

Объектом гигиены служат животные и окружающая их внешняя среда. Изучение взаимосвязи организма животных с окружающей средой имеет важное значение для оптимизации условий содержания [14].

В процессе изучения дисциплины студенты должны:

– знать гигиену содержания, кормления, транспортировки животных, гигиену труда обслуживающего персонала, формирование технического

задания на проектирование и санитарную оценку животноводческих предприятий;

– уметь проводить зоогигиенические и профилактические мероприятия, брать пробы воды и кормов с последующим определением их качества, контролировать строительство и эксплуатацию животноводческих помещений, а также состояния их воздушной среды, проводить зоогигиеническую экспертизу проектов;

– владеть определением показателей микроклимата с помощью специальных приборов, обеспечить оптимальные условия содержания, кормления, ухода за животными, а также навыками по организации и проведению общепрофилактических мероприятий с целью предупреждения заболеваний сельскохозяйственных животных.

Изучение предмета осуществляется в тесной взаимосвязи со специальными и фундаментальными дисциплинами.

1. Гигиена воздушной среды

Воздушная среда, отдельные её элементы и физические свойства воздуха являются внешними раздражителями, действующими через центральную нервную систему на организм животных, вызывая в нём различные ответные реакции и приспособительные изменения.

Воздушная среда – это комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих факторов, среди которых огромное значение имеют физические свойства воздуха: температура, влажность, атмосферное давление, солнечная радиация и др. От состояния факторов воздуха зависит погода, климат и климат ограниченного пространства.

Физические свойства воздуха влияют на организм и многие физиологические функции. Неблагоприятные для нормальной теплоотдачи условия температуры, влажности и скорости движения окружающего воздуха вызывают нарушение теплового состояния организма животных. В этих случаях происходит либо излишняя задержка тепла, либо усиление теплоотдачи, ведущее к охлаждению организма. Одно из важных условий оптимального климата или микроклимата закрытых животноводческих помещений – их соответствие физиологическому состоянию животных.

Изменяя физические свойства и газовый состав воздушной среды в помещениях для животных, можно влиять на характер реакций организма и направленно изменять их в нужную, полезную для производства сторону [13].

1.1. Температура воздуха в животноводческих помещениях более постоянна и выше, чем температура наружного воздуха, зависящая от солнечного излучения. Температура воздуха – один из важных факторов окружающей среды и основной физический раздражитель, влияющий на теплообмен организма и, как следствие, на здоровье и продуктивность животных.

Теплокровные (гомойотермные) животные, в отличие от холоднокровных (пойкилотермных), характеризуются постоянством температуры тела, называемым *изотермией*. Температура окружающей среды, при которой обмен и теплопродукция организма минимальны, называется *зоной теплового безразличия* или *температурой комфорта*, а её верхняя и нижняя границы – *критическими температурами*. За счет обеспечения оптимального температурного режима в помещении можно снизить затраты корма, однако при содержании животных в условиях пониженных температур наоборот увеличить рационы кормления. Необходимо помнить, что использование для выращивания животных верхней зоны температуры комфорта приводит к «изнеживанию» организма и снижению его естественной резистентности. *Оптимальной* называют температуру, при которой животные определенного вида и возраста дают наивысшую продуктивность при наименьшем расходе корма.

Терморегуляция – физиологическая функция теплокровных животных, обеспечивающая постоянство температуры тела независимо от изменений температуры внешней среды. Регуляция тепла в организме происходит за счет повышения или ослабления обмена веществ, а также при уменьшении отдачи тепла в окружающую среду.

Образование тепла (химическая терморегуляция) – результат процессов распада белков, жиров и углеводов, оно происходит постоянно посредством окислительных процессов в тканях. Повышению теплопродукции в организме способствует низкая температура окружающей среды, мышечная работа, лактация, беременность, а понижению – высокая, подкожный жировой слой, волосяной покров, покой, голод, кастрация.

Основные пути отдачи тепла: 1) *излучение* – потеря тепла из глуболежащих тканей и органов через кожу посредством инфракрасных лучей. Излучение зависит от температуры кожи, волосяного покрова и температуры окружающей среды. Чем ниже температура воздуха, тем больше животное теряет тепла; 2) *теплопроводение* – потеря тепла за счет его

отдачи менее нагретым предметам при механическом соприкосновении. Потеря тепла происходит при физическом контакте с окружающими поверхностями; 3) *конвекция* – теплоотдача при перемешивании воздушных масс. Смещение воздушной оболочки вокруг животного вызывает замену её более холодным воздухом, для нагревания которого затрачивается тепло. Конвекция зависит от разности температур и скорости движения воздуха; 4) *испарение* – теплоотдача с поверхности кожи и слизистых оболочек за счет пота и влаги. Часть тепла удаляется из организма при испарении влаги выдыхаемого воздуха и нагревании воздуха при вдохе. Теплоотдача испарением зависит от температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Кроме вышеуказанных путей теплорегуляции отдача тепла организмом осуществляется при согревании принятых корма и воды, с мочой и калом, у лактирующих животных – с молоком.

Влияние высоких и низких температур на организм животных. Изменение температуры окружающей среды ниже или выше критических может привести к переохлаждению или перегреванию организма. Большинство сельскохозяйственных животных переносят высокие температуры хуже, чем низкие. Подъём температуры выше критической вначале вызывает понижение обмена веществ, уменьшение аппетита, ослабление секреторно-двигательной функции желудочно-кишечного тракта. Усиление теплоотдачи за счет испарения ведет к нарушению гомеостаза, потере солей, витаминов, что приводит к расстройствам центральной нервной системы и снижению продуктивности (удой, прирост живой массы).

Основными механизмами для сохранения теплового равновесия организма при высокой температуре окружающей среды являются усиление теплоотдачи и понижение теплопродукции. Если компенсаторные механизмы не справляются, то наступает гипертермия – перегрев организма.

Различают две формы перегревания организма животных: 1) хронический застой тепла часто возникает в летний период у

откармливаемых животных, когда при обильном кормлении животные содержатся в помещениях с недостаточной вентиляцией; 2) тепловой удар – тяжелое заболевание, чаще характерное для свиней, лошадей и кроликов.

Возникновению гипертермии способствует высокая влажность, скученное содержание, перегоны, транспортировка в закрытых вагонах, тяжелая работа и ожирение. Профилактика перегрева животных обязывает соблюдать зоогигиенические нормативы температуры, влажности и плотности размещения животных, своевременно их поить и обливать прохладной водой, в жаркое время использовать тентовые навесы и ночную пастбу.

Влияние низких температур на организм животного связано с усилением теплопродукции за счет увеличения потребления корма и расходом тепла посредством теплоотдачи. При действии низких температур различают две стадии: 1) защитных приспособлений и 2) угнетения. Понижение температуры воздуха ниже критической вызывает сужение кожных кровеносных сосудов, уменьшение поверхности тела, одновременно замедляется пульс и усугубляется дыхание. Кроме того, в организме активизируется теплопродукция, проявляющаяся рефлекторной дрожью и повышением тонуса всей мускулатуры. Увеличивается секреторная деятельность желез желудочно-кишечного тракта и особенно печени. В связи с чем, возрастает потребность в корме и повышается аппетит. При небольших охлаждениях организм животных быстро (1-2 дня) адаптируется к холоду. При продолжительном снижении температуры воздуха и его длительным воздействием на организм теплопродукция нарушается, температура тела падает ниже нормы и наступает переохлаждение организма.

Гипотермия – расстройство механизма терморегуляции, выражающаяся в повышении организмом теплоотдачи или недостаточной теплопродукции. Причиной является низкая температура, особенно в сочетании с высокой влажностью воздуха, сквозняками и холодными стенами животноводческих

помещений. Способствует охлаждению организма скудное кормление, тонкий слой подкожного жира, редкий шерстяной покров, низкий уровень естественной резистентности, болезни, просторное размещение животных. К низким температурам особенно чувствителен новорожденный молодняк. При гипотермии кровь перераспределяется от кожи к внутренним органам, что приводит к повышению кровяного давления, отмечается озноб, увеличению мочеотделения, замедлению пульса и дыхания.

Длительное содержание животного в условиях постоянного микроклимата изнеживает организм, поэтому даже незначительные колебания температуры, влажности и других внешних факторов может вызвать у них патологическую реакцию. В связи с этим, закаливание позволяет повышать устойчивость организма к действию периодически меняющихся метеорологических факторов.

Основная цель закаливания животных – это понижение чувствительности организма к холодовым раздражителям. Сущность закаливания состоит в перестройке регулирующей деятельности центральной нервной системы путем переменного действия на организм тепла и холода. Закаливание следует проводить регулярно, постепенно и при полноценном кормлении. В результате совершенствуются кожные нервно-сосудистые реакции и механизмы терморегуляции, увеличивается обмен веществ, откладывается подкожный жир, изменяется тонус кожных сосудов и развивается шерстный покров, благодаря чему повышаются естественные защитные силы и продуктивность животных [9, 11, 15].

1.2. Влажность воздуха определяется наличием в нём паров воды, количество которых изменяется в зависимости от температуры и скорости движения воздуха. Содержание водяных паров в воздухе определяется также географической зоной, сезоном года, временем суток и погодой. Основная масса водяных паров поступает в атмосферу путем испарения с открытых водоёмов. Влажность воздуха характеризуется гигрометрическими

показателями: абсолютной, относительной, максимальной влажностью, дефицитом насыщения и точкой росы.

Влажность воздуха оказывает 1) прямое влияние, зависящее от теплорегуляции животных, в частности, величины теплоотдачи и 2) косвенное влияние через растительность, почву, состояние ограждающих конструкций. Это объясняется тем, что водяные пары, содержащиеся в воздухе, влияют на теплоёмкость и теплопроводность воздуха.

Высокая относительная влажность (85% и более) отрицательно действуют на организм при высоких и низких температурах: снижается теплоотдача, способствующая перегреву организма, и наоборот, приводящая к увеличению теплоотдачи, вызывая переохлаждение организма. Холодный влажный воздух вызывает увеличение расхода кормов и снижение продуктивности животных, способствует возникновению простудных, желудочно-кишечных, заразных и кожных заболеваний, маститов. Кроме того, чрезмерно влажный воздух способствует загрязнению животных и помещений, более быстрому разрушению строительного материала. Высокая влажность пагубно сказывается на молодняке животных, особенно ослабленных и больных.

Однако, сухой воздух (менее 40-50%) также вреден, вызывает высыхание и нарушение защитной функции кожи и слизистых оболочек. При длительном действии сухого воздуха у животных могут появиться трещины копытного рога и ломкость шерсти, кроме того, увеличивается запыленность и микробная загрязненность воздуха.

Меры по снижению высокой влажности в помещениях необходимо начинать на стадии выбора участка для строительства животноводческого здания, подбора строительного материала, плотности размещения животного, выбора системы вентиляции и канализации, а также при использовании влагоёмкой подстилки [9, 11, 12, 15].

1.3. Движение воздуха характеризуется направлением и скоростью, обусловленное перемещением воздушных масс из-за разницы температур и

давления, происходящее в атмосфере от неравномерного нагревания земной поверхности солнечными лучами. Характерная особенность движения воздуха – его неравномерность или турбулентность, зависящая от наличия на пути движения воздуха, неравномерного рельефа, лесных насаждений, населенных пунктов и других препятствий. Кроме скорости и силы, движение воздуха определяется направлением, которое фиксируется из той точки горизонта, откуда дует ветер и обозначается в румбах русского или латинского алфавитов.

Графическое изображение частоты повторяемости ветров в данной местности называется *«розой ветров»*, имеющую важное гигиеническое значение при планировке животноводческих комплексов, взаимном размещении помещений, выборе мест под лагеря и стойбища для животных.

В животноводческих помещениях скорость движения воздуха и его направление зависят от наличия вентиляционных устройств и функционирования, степени герметизации здания, отопления и других факторов. Постоянно перемещаясь в разных направлениях, воздух оказывает влияние на тепловое равновесие организма животного. В процессе движения он сменяет нагретую воздушную оболочку вокруг тела и оказывает охлаждающее действие, вызывая снижение температуры сначала на поверхности волосяного покрова, затем в толще его и на поверхности кожи. Если температура окружающего воздуха выше температуры тела и воздух насыщен влагой, то его движение уже не дает охлаждающего эффекта, а наоборот, способствует перегреванию организма. Большие скорости движения воздуха при низкой его влажности высокой температуре могут вызвать высыхание кожных покровов и слизистых оболочек, повышение скорости движения при низких температурах и высокой влажности воздуха приводит к переохлаждению организма животного.

Отрицательное влияние на организм животных оказывает и низкая подвижность воздуха в помещении (0,1 м/с), приводящая к возникновению застойных зон и, как следствие, накоплению в них избытка влаги, вредных

газов, пыли, микроорганизмов и повышению температуры воздуха, в конечном итоге оказывает вредное влияние на здоровье и продуктивность животных [11, 13].

1.4. Атмосферное давление обусловлено массой, которой атмосферный воздух давит на поверхность Земли. Оно зависит от высоты местности над уровнем моря и температуры воздуха. Биологическое действие атмосферного давления обусловлено непосредственным его влиянием на барорецепторы кожи, состояния сосудов и общее физиологическое состояние.

Высокое и низкое атмосферное давление существенно влияет на климат, погоду и оказывает воздействие на организм животных. Резкие колебания способствуют снижению резистентности и продуктивности, а в ряде случаев обострению хронических заболеваний, например, у высокопродуктивных коров уменьшаются удои, у хорошо упитанных породистых лошадей часто возникают колики. На высокогорных пастбищах (более 2500-3000 км), а также при чрезмерно быстром подъёме в гору у неадаптированных животных развивается горная или высотная болезнь. Из-за понижения атмосферного давления снижается парциальное давление кислорода в артериальной крови и возникает кислородное голодание тканей (гипоксия), приводящее к нарушению обмена веществ, накоплению в организме недоокисленных продуктов и повышению проницаемости стенок сосудов и к кровотечениям.

1.5. Солнечная радиация и освещенность. В гигиеническом отношении особое внимание уделяется оптической части солнечного спектра – инфракрасным лучам (59%), видимым (40%) и ультрафиолетовым (1%). Солнечные лучи обладают тепловым (инфракрасные) и химическим (ультрафиолетовые) действиями [12].

Солнечный свет является мощным сигнальным раздражителем, через сетчатку глаза посредством интерорецепторных связей воздействуют непрерывно на кору головного мозга, а через неё оказывает рефлекторное влияние на функции внутренних органов. Биологическое действие свет

оказывает на организм посредством экстерорецепторов кожи, слизистых оболочек и частично через корма. Солнечные лучи благотворно влияют на организм, например, при некоторых физиологических состояниях (лактация, яйцекладка) продуктивным животным требуются сильные световые раздражители, при других (откорме) — затемнение [10].

Сила воздействия лучей зависит от их проникающей способности: инфракрасные проникают в ткани организма на глубину 3-5 см, видимые – на несколько миллиметров, ультрафиолетовые только на 0,7-0,9 мм.

Инфракрасные (невидимые, тепловые) лучи характеризуются высокой проникающей способностью и относительно слабым химическим действием. Тело животных непрерывно поглощает, и само излучает инфракрасные лучи (радиационный обмен). При прогревании кожи и глуболежащих тканей расширяются кровеносные сосуды, происходит значительный приток крови к периферическим сосудам, создается тепловой барьер, который препятствует переохлаждению организма. Через нервный и гуморальный путь инфракрасные лучи при умеренных дозах нормализуют тонус нервной и вегетативной систем, а также стимулируют эритро- и лейкопоз, фагоцитарную активность лейкоцитов, обмена веществ, поэтому данные лучи широко используется при лечении мокнувших экзем, дерматитов и ожогов. Таким образом, применение инфракрасного обогрева способствует укреплению здоровья, повышению продуктивности и снижению заболеваемости. Обогрев должен быть круглосуточным, но с перерывами в зависимости от вида и возраста животных. На практике используют специальные лампы: накаливания, инфракрасные зеркальные, инфракрасные зеркальные красные, различные типы инфракрасных облучателей [9, 10].

Видимые (световые) лучи представляют собой электромагнитное излучение с длиной волн, воспринимаемых глазом, вызывающих зрительное ощущение, позволяющее видеть окружающие предметы и ориентироваться в пространстве. Они влияют на организм прямым и косвенным путем. Первое воздействие происходит через кожу и глаза, второе – через облученные

корма. Установлено, что видимые лучи повышают активность коры головного мозга, усиливают обмен веществ, работу сердца и фагоцитоз, а также положительно влияют на показатели крови (гемоглобин, количество эритроцитов), на газообмен.

Световой режим регулирует у животных проявление половых рефлексов, рост и развитие молодняка, смену волосяного покрова, жиросотложение, интенсивность обмена веществ. Зависимость протекания жизненных функций организма от длины светового дня называется фотопериодизмом. Особенно отчетливо проявляется эта взаимосвязь в сезонной динамике репродуктивной функции.

Ультрафиолетовые лучи влияют на физиологические изменения в организме – усиление обмена азота, фосфора, кальция, липидов, сахара, окислительно-восстановительных процессов, вырабатывается витамин D. Также ультрафиолетовые лучи обладают бактерицидным действием, улучшают микроклимат помещений путем аэроионизации воздуха, положительно влияют на воспроизводительные функции животных, увеличивается продуктивность, вследствие чего повышается оплата корма и снижается себестоимость единицы продукции. Однако при недостатке ультрафиолетовых лучей возникает повышенная утомляемость, общее угнетение, изменяется белковый состав крови, снижается углеводный обмен, иммунобиологическая активность и резистентность организма.

Чрезмерное солнечное облучение может привести к ожогам, заболеваниям глаз, солнечному удару. Интенсивный солнечный свет вызывает фотоофтальмию, сопровождающуюся отеком конъюнктивы, раздражением сетчатки, роговицы глаза и повреждением хрусталика. Некоторые животные страдают фагопиризмом – повышенная чувствительность к солнечному свету, характерная для животных светлых мастей при скармливании кормов, вызывающих фотодинамическое действие (гречиха, клевер), у таких животных диагностируют кожные эрозии. Для защиты от солнечных лучей животных размещать под тенью.

навесами, особенно в жаркие дни, использовать ночную пастьбу, избегать тяжелой, изнурительной работы.

Для освещения животноводческих помещений используют два основных источника: естественный – видимая часть солнечного спектра и искусственный – электрический свет.

Интенсивность и продолжительность естественной освещенности в течение дня и по сезонам года меняется, поэтому зимой и в переходные периоды года в животноводческих помещениях ощущается недостаток естественного света, затрудняется рабочий процесс, животные испытывают «световое голодание». Ввиду конструктивных особенностей зданий, световой день в них короче естественного на 2-4 часа и более. Естественное освещение в помещениях может быть боковое, верхнее и комбинированное.

Существует два способа нормирования естественной освещенности: геометрический и светотехнический. При геометрическом нормировании устанавливается световой коэффициент (СК) – отношение остекленной площади поверхности окон к площади пола помещений. Однако, более точным является светотехнический способ при определении коэффициента естественной освещенности (КЕО). Он представляет собой процентное отношение освещенности помещений к наружной освещенности в горизонтальной плоскости.

В крупных животноводческих помещениях обычно естественное освещение недостаточно во все сезоны года, поэтому световой дефицит компенсируют, используя искусственное освещение, источником которого являются лампы накаливания и люминесцентные лампы. К недостаткам ламп накаливания относят небольшую световую отдачу, большую яркость раскаленных нитей, отрицательно действующих на зрение и короткий срок службы (800-1000 ч). Люминесцентные лампы отличаются более высокой светоотдачей, меньшей яркостью, менее энергоёмкие и с большим сроком эксплуатации (до 10 тысяч часов) [13, 15].

В практике животноводства широко применяют искусственный инфракрасный обогрев для профилактики гипотермии новорожденных. При возникновении последней могут наблюдаться стрессы, нарушение обмена веществ, снижение интенсивности роста, угнетение естественной резистентности организма, что в последствии приводит к простудным заболеваниям и падежу молодняка. В условиях промышленных комплексов и животноводческих ферм для локального обогрева молодняка используют инфракрасные излучатели широкого диапазона длины волн, как длинноволновые (более 1500 нм), так и коротковолновые (750-1500 нм), которые обладают различным действием [14].

Содержание животных в закрытых помещениях приводит к «ультрафиолетовому голоданию», даже при регулярном моционе в стойловый период, когда животные не получают достаточной дозы естественного ультрафиолетового облучения. Недостаток лучей служит причиной болезней, а в качестве профилактики используются различные типы ламп: ртутно-кварцевые высокого давления, эритемные люминесцентные, ртутно-вольфрамовые эритемные, бактерицидные [12].

1.6. Газовый состав воздуха. Атмосферный воздух является физической смесью газов, в состав которой входит азот (78,09%), кислород (20,95%), углекислый газ (0,03%), инертные газы – неон, аргон, криптон и др. (0,96%). Кроме перечисленных газов в воздухе содержатся водяные пары, примеси природного происхождения (аммиак, сероводород и др.), выбросы промышленных предприятий (газ, пар, пыль), радионуклиды.

Воздух закрытых животноводческих помещений отличается от наружного атмосферного тем, что в нём больше углекислого газа, водяных паров и меньше кислорода, что зависит от вида и качества строительных материалов, технологического оборудования, способов содержания, возраста и вида животных и других факторов. При содержании животных в воздухе помещений всегда содержатся вредные газы.

Гигиеническое значение некоторых газов животноводческих помещений и влияние их на организм животных:

- *кислород* бесцветный газ, без запаха. Гигиенического значения не имеет, но необходим для животных, поддерживая в организме дыхание и непосредственно участвуя в обменных процессах. Количество потребляемого кислорода зависит от интенсивности обмена веществ, температуры воздуха, мышечной работы, состава корма и других факторов. При недостатке кислорода происходит накопление недоокисленных токсических продуктов. При снижении кислорода до 17% вызывает учащение дыхания и его глубины, учащение пульса, снижение окислительных процессов. Уменьшение концентрации кислорода в воздухе более чем на 7-8% приводит к летальному исходу. В обычных условиях животные не испытывают недостаток в кислороде;

- *озон* образуется в воздухе при электрических разрядах, воздействии ультрафиолетовых лучей, выделении смолистых веществ, поэтому высокие концентрации озона отмечают после грозы, в хвойных лесах, у берегов морей и прочее, а также от промышленных предприятий. В атмосферном воздухе озон в концентрации 0,000001%, в животноводческих помещениях озон практически не регистрируется. Животные без труда переносят озон в количестве 0,001 мг/л, а при 0,018 мг/л раздражаются слизистые оболочки и возникает отёк легких;

- *азот* бесцветный газ, без запаха, является разбавителем других газов, в частности кислорода, так как в чистом кислороде жизнь не возможна. Однако при высоком парциальном давлении азот оказывает наркотическое действие и может нарушать нервно-мышечную координацию;

- *углекислый газ* не имеет цвета и запаха, кислый на вкус. Образуется при процессах горения, дыхания человека и животных, ночном дыхании растений. Физиологическое значение углекислого газа состоит в том, что он раздражает у животных дыхательный центр. Увеличение концентрации его во вдыхаемом воздухе до 4-5% приводит к повышению артериального

давления. Сердцебиением и возбужденному состоянию, а до 8-10% - быстрой потере сознания и смерти;

- *аммиак* – бесцветный газ с резким специфическим запахом. Образуется при разложении органических веществ, содержащих азот (мочи, кала). Наиболее высокая концентрация газа регистрируется в нижней части помещения, где непосредственно находятся животные. При высокой влажности и низкой температуре аммиак адсорбируется ограждающими конструкциями здания и подстилкой, а при повышении температуры происходит обратное его выделение в воздух. Аммиак оказывает вредное влияние на организм: легко растворяясь в воде, он образует щелочь, раздражающую слизистые оболочки; при взаимодействии с гемоглобином образует щелочной гематин, что приводит к гипоксии; в высоких концентрациях может вызвать гемолиз эритроцитов; возбуждает центральную нервную систему, что сопровождается спазмом трахеальной и бронхиальной мускулатуры, отеком лёгких; могут возникнуть плевриты, перитониты, артриты; аммиачная среда способствует быстрому разрушению строительных материалов и технологического оборудования;

- *угарный газ* без цвета и запаха, образуется при неполном сгорании топлива, в помещении – при работе транспорта и использовании отопительных агрегатов. Его токсическое действие обусловлено вытеснением кислорода из гемоглобина и образованием карбоксигемоглобина. В результате снабжение тканей кислородом нарушается, снижаются окислительные процессы и накапливаются недоокисленные продукты обмена. Клиническое отравление характеризуется нервными симптомами, учащением дыхания, рвотой, судорогами и коматозным состоянием. Через 5-10 минут после вдыхания угарного газа в концентрации 0,4-0,5 мг/л животные погибают;

- *метан* – удушающий газ, в смеси с воздухом воспламеняется со взрывом. В высоких концентрациях он способен вызвать остановку дыхания. В атмосферном воздухе содержание его незначительно, повышение

содержания метана отмечается в животноводческих помещениях в канализационных каналах;

- *сероводород* – бесцветный газ со специфическим запахом. Образуется при гниении серосодержащих белковых веществ (навоза, корма). Токсическое действие состоит в том, что сероводород, соединяясь с тканевыми щелочами, образует сульфид натрия или калия, которые вызывают воспаление слизистых оболочек, а также связывает железо гемоглобина, переводя его в сернистое железо. Концентрация сероводорода 0,01% и выше вызывает конъюнктивиты, катары верхних дыхательных путей и нарушения сердечной деятельности. При концентрации его в воздухе 20-50 мг/м³ приводит к общему отравлению организма, отёку легких и летальному исходу [10, 11].

1.7. Пылевая загрязненность воздуха в помещениях зависит от состояния атмосферного воздуха, технологии содержания, вида и возраста животных, типа кормления, подстилки и прочее. В зависимости от происхождения пыль различают 1) минеральную – частицы песка, кварца, угля и других минеральных веществ и 2) органическую – частицы растений, кормов, подстилки, навоза, эпидермиса и других органических примесей. В животноводческих помещениях пыль чаще всего встречается смешанной.

Пыль прямо и косвенно отрицательно воздействует на организм. Прямое влияние заключается в том, что пыль, проникая в дыхательные пути, действует на слизистые оболочки, кожу, загрязняя шерстный покров, корм и воду. В частности, пыль закупоривает выводные протоки потовых и сальных желез, в результате кожа становится сухой, неэластичной, возникает раздражение, зуд, воспалительные реакции. Косвенное влияние – пыль оседает на остеклённых оконных проёмах и осветительных приборах, снижая освещенность помещений, также пыль задерживает ультрафиолетовые лучи.

Пылевые частицы способны вызвать тяжелую аллергическую реакцию. Влияние пыли на органы дыхания зависит от ее происхождения, количества, степени токсичности и размеров пылевых частиц. Частицы размером более

10 мкм задерживаются в верхних дыхательных путях и вызывают катаральные процессы, частицы размером менее 5 мкм глубоко проникают в легкие и оседают в них, вызывая пневмокониозы.

На животноводческие объекты, расположенные в зоне размещения промышленных предприятий, может попадать и токсическая пыль, которая в больших количествах выбрасывается в атмосферу в виде золы, серы, угольной смолы и других вредных веществ [9, 11, 15].

1.8. Микробная загрязненность воздуха. В воздухе преобладают спорогенные и пигментные виды, споры плесеней и дрожжей. Микробы часто оседают на пылевых частицах, поэтому между микробной и пылевой загрязненностью существует прямая зависимость. В эпизоотическом отношении наибольшее значение имеют инфекционные аэрозоли, образуются они из различных выделений больных животных в результате кашля, чихания, фырканий, дефекации и т.д. Возбудители многих заболеваний быстро распространяются через воздушную среду, в среднем на расстояния до 30 км и довольно долгое время сохраняются в ней. Способствует сохранности микроорганизмов в воздушной среде высокая влажность, отсутствие солнечной инсоляции и низкая температура.

В зависимости от характера носителей аэрогенная инфекция бывает капельной и пылевой. Первая – это обсемененные микроорганизмами мельчайшие капельки жидкости. Крупные капельки остаются в воздухе 30-60 сек, оседают и удерживаются во взвешенном состоянии до суток. Воздушно-капельным путем передается большинство заболеваний, например, респираторные, ящур, сап, мыт, чума свиней. Пылевая инфекция представляет собой инфицированную пыль. Она образуется из высохших выделений больных, содержащих патогенные микроорганизмы. Многие микробы при высыхании погибают, но опасность представляют возбудители сибирской язвы, туберкулеза, оспы овец.

Количество микроорганизмов в воздухе помещений зависит от выполнения требований санитарной защиты животноводческих объектов:

санитарные разрывы, зоны, режимы, работа вентиляции, канализации и прочих факторов. При не соблюдении санитарных требований возрастает условно-патогенные бактерии, синегнойные палочки, пастереллы, стафилококки, бактерии группы кишечной палочки.

Борьба с загрязненностью воздуха предусматривает торцевое расположение животноводческих помещений по отношению к господствующим ветрам, создание вокруг ферм очистительных сооружений, защитных полос зеленых насаждений и укрепление поверхностного слоя почвы (многолетние травы или твердое покрытие). В помещениях следует использовать ультрафиолетовое облучение, аэроионизацию, избегать сухой уборки, применять непыльную подстилку, организовать бесперебойную работу вентиляции и канализации, регулярную дезинфекцию.

1.9. Ионизация воздуха – процесс образования в воздухе электрически заряженных частиц различной природы, т.е. аэроионов. Различают естественную, возникающую в природе, и искусственную ионизацию воздуха, создающуюся специальными установками – аэроионизаторами. В 30-е годы XX в. Чижевский А.Л. доказал значение ионизации воздуха в помещениях для животных, которое заключалось в действии легких отрицательных ионов кислорода на нервно-гуморальную регуляцию физиологических функций через слизистые оболочки дыхательных путей и кожу.

В дыхательных путях аэроионы могут повышать или понижать возбудимость легочных интерорецепторов, передавая соответствующие сигналы через центры головного мозга к внутренним органам. Аэроионы, проникая через стенку альвеол в кровь, отдают заряды её коллоидам и клеточным элементам. Вследствие этого при вдыхании отрицательных ионов заряженность кровяных коллоидов увеличивается, стимулируя окислительно-восстановительные процессы в организме, а при вдыхании положительного ионов – уменьшается, что способствует снижению тонуса организма.

Отрицательные ионы кислорода оказывают тонизирующее действие на организм и улучшают усвояемость питательных веществ корма, что благоприятно сказывается на здоровье и продуктивности животных. Искусственная ионизация воздуха в профилакториях и телятниках позволяет снизить заболеваемость верхних дыхательных путей, способствует более доброкачественному течению диспепсии и бронхопневмонии у телят, а использование её в коровниках позволяет увеличить среднесуточные удои на 0,5-0,6 л. Аналогичная тенденция в действии отрицательных ионов наблюдается и на других сельскохозяйственных животных.

Для насыщения организма животных естественными аэроионами рекомендуют проветривать помещения, вводить моцион, пастбищное содержание. Искусственную аэроионизацию проводят с помощью коронно-разрядных, антенных, радиоизотопных и других ионизаторов, начиная при постепенном повышении ионов и длительности процедур. Кроме того, искусственная аэроионизация уменьшает влажность и содержание вредных газов, осаждаёт пыль и микроорганизмы [12, 13, 14].

1.10. Производственный шум – это сочетание звуков различной частоты и интенсивности, неблагоприятно воздействующих на организм. Для животных звуки несут важную информацию о состоянии и явлениях. Звуки, рожденные природой, оказывают благоприятное действие на живые клетки, и наоборот, техногенные звуки могут приводить к угнетению или даже гибели растений и животных. В животноводческих помещениях шумы возникают в результате звуков, издаваемых животными, работой машин и оборудования, зависящие от уровня механизации.

Уровень шума для животных не должен превышать 65-70 дБ, который регулируют по интенсивности звука при помощи шумомеров. Наиболее вредное воздействие оказывают звуки большой силы и частоты, а также непрерывное продолжительное и однообразное звучание того или иного источника шума. Негативное действие шума связано с нарушениями состояния центральной нервной системы. Большинство шумов выше 70 дБ

относятся к чрезмерным раздражителям, вызывающим беспокойство и стресс у животных, проявляющееся в увеличении содержания кортикостероидных гормонов, глюкозы, холестерина в крови.

Шумовые раздражители снижают яйценоскость кур, приросты свиней и молодняка крупного рогатого скота, они угнетают условно-рефлекторную деятельность и снижают естественную резистентность организма. Под влиянием шума у коров учащается пульс, дыхание, снижается уровень теплопродукции, потребление кислорода, понижается моторика желудочно-кишечного тракта. Постоянный шум приводит к лишению сна и отдыха.

Профилактика шумов в животноводческих помещениях предусматривает тщательную регулировку и настройку механизмов, применение звукоизоляционных прокладок, чехлов, вынесение силовых агрегатов в специальные помещения, изолированные от животных, а также насаждения деревьев и кустарников [10, 12, 14].

1.11. Радиоактивный фон – ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения, а также от искусственных источников, созданных человеком. Радиоактивность атмосферы обусловлена присутствием радиоактивных газов и аэрозолей, попадающих в неё в результате процессов, происходящих в природе и деятельности человека. Радиоактивность вод обусловлена присутствием радионуклидов в природных источниках, поступающих из атмосферы, вымываемых из почв и горных пород. Естественная радиоактивность почвы характеризуется содержанием в ней природных радиоактивных элементов, она зависит от почвообразующих пород.

Радионуклиды участвуют во внешнем облучении организма человека и животных, при поступлении с пищей обуславливают и внутреннее облучение. Источники о негативном влиянии относительно низких доз радиации на живые организмы противоречивы. Повышенные дозы ионизирующих излучений обладают сильным биологическим действием и способны вызывать у всех животных – лучевые поражения. Характер

развития и тяжесть течения этой патологии зависит от вида лучевого воздействия, дозы облучения, ее мощности, кратности облучения, радиочувствительности и радиопоражаемости [9, 12].

1.12. Микроклимат животноводческих помещений – совокупность физических, химических и биологических факторов воздушной среды. Изменение свойств воздушной среды может способствовать развитию в организме различных неблагоприятных процессов, нарушающих здоровье и продуктивность животных. Направленное регулирование микроклимата в помещениях позволяет корректировать характер реакций организма животных в полезную для человека сторону, имеющую практическое значение.

Формирование микроклимата зависит от местного климата, времени года, ограждающих конструкций здания, вентиляции и уровня воздухообмена, отопления, освещения, навозоудаления, технологии содержания, плотности размещения, видового и возрастного состава животных, уровня кормления и продуктивности, распорядка дня, санитарного состояния и прочее.

В результате неудовлетворительного микроклимата предприятия несут значительные убытки от снижения продуктивности животных, воспроизводительной способности маточного поголовья, падежа молодняка, увеличения затрат кормов на единицу продукции. Также у животных снижается естественная резистентность и иммунологическая реактивность организма, сокращаются сроки эксплуатации и повышаются затраты на ремонт помещений и оборудования.

Профилактические мероприятия заключаются в создании регулируемого микроклимата с помощью различных систем автоматизированных установок. Для обогрева и подачи приточного воздуха применяют различные типы калориферов, вентиляционно-отопительные агрегаты и системы вентиляции. В последнее время интерес представляют оборудования с программным управлением, электрообогрев бетонных полов,

локальный обогрев молодняка лампами, разрабатываются и внедряются энергосберегающее оборудование.

Нормативные параметры микроклимата для сельскохозяйственных животных и птиц представлены в приложении 1 [11].

1.13. Адаптация и акклиматизация животных. Адаптация – совокупность физиологических реакций, обеспечивающих приспособление строения и функций организма к изменениям условий окружающей среды. Факторы, воздействующие на животных делят на абиотические и биотические. Абиотические факторы (температура, влажность и др.) воздействуют на обмен веществ в организме односторонне. Организм может к ним приспособиться, но не в состоянии оказать обратное влияние. Биотические факторы (возбудители болезней, паразиты, корм и т.п.) действуя на организм, в то же время сами подвергаются воздействию с его стороны.

Значительные и резкие отклонения качественного и количественного факторов за границы нормы могут снизить эффективность адаптационных механизмов или даже нарушить жизнедеятельность организма. В зоне нормы организм находится в равновесии с окружающей средой и не нуждается в адаптивных механизмах. Они включаются только при выходе значения фактора за пределы зоны нормы.

Вопросы адаптации имеют особую актуальность в промышленном животноводстве, где существенную роль играет реактивность организма в поддержании естественной резистентности и высокой продуктивности.

Организм обладает способностью к гомеостазу и в состоянии сам регулировать физиологические процессы. В экстремальных условиях ему удается компенсировать изменения и нарушения физиологического равновесия и, следовательно, поддержать гомеостаз. Здесь весьма важную роль играет уровень адаптивности животных. При низкой адаптационной способности под влиянием экстремальных факторов окружающей среды естественная резистентность и продуктивность животных снижаются, возникают заболевания, возможен летальный исход.

Акклиматизацией называется адаптация организма животных к новым климатическим условиям и биологическому окружению. Акклиматизация животных – процесс сложного взаимодействия организма с окружающей его внешней средой (условия кормления, содержания, ухода и т.п.). Успешная акклиматизация имеет большое значение при разведении животных различных видов и пород в странах и районах, где они не обитали. Перестройка функций происходит в ходе повторяющихся в течение индивидуальной жизни животного и ряда поколений воздействий на них раздражителей. Акклиматизированными считаются те животные, которые под влиянием новых условий жизни активно приспособились к существованию в этих условиях, размножаются, дают потомство и проявляют высокую продуктивность.

Различные виды и породы животных отличаются по степени приспособляемости. Лучше всех акклиматизируются всеядные животные – собаки и свиньи. Разная способность к акклиматизации обусловлена филогенией вида, наследственностью, характером взаимодействия организмов с условиями существования. На акклиматизацию организма влияние оказывают температура и влажность воздуха, интенсивность, длительность и ритмичность освещения, качество корма, почвы и др. При неблагоприятных условиях обитания животные не способны к акклиматизации.

Основное условие акклиматизации сельскохозяйственных животных – перемещение их из худших условий в лучшее, поэтому акклиматизация в гигиеническом смысле – это не только развитие физиологических приспособлений, но и создание в новых для животных климатических районах оптимальных условий содержания и кормления, смягчающих воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды [9, 10, 12].

1.14. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха и воздуха животноводческих помещений от загрязнения. В РФ охрана воздушной среды от загрязнения включает комплекс законодательных,

технологических, планировочных, санитарно-технических и организационных, общественных мероприятий, направленных на снижение вредных выбросов в атмосферу. Охрана атмосферного воздуха внесена в Конституцию Российской Федерации и Закон об охране атмосферного воздуха [3]. Правительством страны изданы нормативные документы, направленные на регулирование выбросов токсических, химических, радиоактивных и других вредных веществ. За нарушение законодательства об охране атмосферного воздуха предприятия, должностные и физические лица несут административную и уголовную ответственность, возмещают ущерб, причиненный здоровью, имуществу граждан, имуществу юридических лиц и окружающей среде загрязнением атмосферного воздуха.

Технологические мероприятия заключаются в разработке и создании замкнутых технологических циклов, замене вредных веществ, используемых в сельском хозяйстве на менее вредные, очистке сырья от различных примесей.

Планировочные мероприятия несут ответственность за зонирование территорий населенных пунктов, планировку жилых комплексов, промышленных и животноводческих объектов, озеленение территории, организацию санитарно-защитных зон и разрывов.

Санитарно-технические мероприятия предусматривают очистку и снижение загрязняющих атмосферу выбросов с помощью фильтров и других очистительных сооружений.

Организационные мероприятия включают регулирование выбросов в зависимости от времени суток, сезона года, сменную работу технологического оборудования.

Существенное значение в охране атмосферного воздуха имеет постоянный мониторинг за его состоянием, выборочный контроль воздушной среды, проводимые по стандартным методикам гидрометеорологической и санитарно-эпидемиологическими службами страны [3, 13].

2. Гигиена почвы

Почва – важнейшее звено биосферы, влияющее на видовой и химический состав растений и кормов, источник минеральных веществ и разнообразий микрофлоры, в том числе патогенной. Основным и наиболее существенным свойством почвы является плодородие, которое определяется содержанием гумуса, макро- и микроэлементов. В почве непрерывно протекают разнообразные сложные химические процессы разрушения и синтеза органических веществ. Она является приемником и поглотителем растительных, животных, хозяйственно-бытовых и промышленных отходов.

Санитарно-гигиеническое состояние и качество почвы играют огромную роль при производстве продукции животноводства. Гигиена почвы определяется ее механическим составом, химическими и биологическими свойствами, влияющими на здоровье и продуктивность животных. Также почва воздействует на температурно-влажностный режим помещений, долговечность и санитарно-гигиеническое состояние животноводческих объектов [9, 11].

2.1. Механическим составом почвы называется %-ное содержание в ней твердых частиц. По составу почва выделяется в следующие виды: песчаную, супесчаную, суглинистую (легкая, средняя, тяжелая), глинистую (легкая, средняя, тяжелая), известковую, черноземную, торфяную.

По величине почвенные частицы объединяются в группы: камни, гравий, крупный, средний и мелкий песок, ил, коллоиды.

От механического состава почвы зависит порозность, воздухо- и водопроницаемость, влагоёмкость и теплопроводность [13].

2.2. Физические свойства почвы оказывают огромное влияние на интенсивность протекающих в ней биохимических процессов и определяют плодородие и санитарное состояние. К ним относятся:

– *порозность (пористость, скважность)* – объём пор почвы, который зависит от величины, формы и расположения почвенных частиц. Крупнозернистые почвы обладают хорошей воздухо- и водопроницаемостью,

а мелкозернистые – высокой гигроскопичностью. В почвах с большой воздухопроницаемостью активно протекают микробиологические процессы, однако в крупнозернистых – загрязнение быстрее достигает уровня грунтовых вод. Мелкозернистые почвы более сырые и холодные, с высокой капиллярностью. Возводимые на таких почвах постройки необходимо защищать от проникновения влаги;

– водные свойства представляют собой совокупность процессов поступления, передвижения, удерживания и удаления влаги из почвы и подразделяются на ряд свойств: *влажность почвы* – количество воды, которое содержится в почве, выражающаяся в % от массы почвы, высушенной при тем-ре 105-110⁰С; *водопроницаемость* – фильтрационная способность почвы, имеет большое санитарно-гигиеническое значение в определении водно-воздушного режима почвы и характера происходящих в ней биологических процессов; *влагоёмкость* – способность удерживать воду; *капиллярность, или водоподъёмная способность* – под влиянием капиллярных сил вода поднимается в порах почвы от более влажной части её к более сухой; *гигроскопичность* – свойство поглощать из воздуха водяные пары; *испаряющая способность почвы* – явление, противоположное гигроскопичности;

– *почвенный воздух, или газы*, находящиеся в почве, заполняют свободные от воды поры, адсорбируются коллоидными частицами почвы и растворяются в почвенном растворе. Почвенный воздух содержит до 10% углекислоты, 1-20% - кислорода, 78-80% азота. По мере углубления в почву количество кислорода снижается, так как он расходуется на окисление органических веществ почвы. В загрязнённых почвах присутствуют газообразные примеси: метан, сероводород, аммиак, индол, скатол и др. Резкое снижение содержания кислорода создает анаэробные условия, приводит к недостатку кислорода для дыхания корней и жизнедеятельности аэробных микроорганизмов. Наиболее благоприятный водно-воздушный режим наблюдается в крупнозернистых почвах;

– *поглощательная способность* – свойство поглощать газы, жидкости, растворимые вещества задерживать твердые частицы, взвешенные в почвенной воде. Поглощательная способность почвы зависит от количества глинистых частиц и перегноя. Способность почвы поглощать различные вещества имеет пределы, с превышением которых поглощенные вещества почвой не задерживаются, вымываются и поступают в грунтовые воды;

– *тепловые свойства* – источником является энергия солнца. Степень прогревания почвы зависит от географического местоположения, времени года, погоды, характера почвы и уклона местности. Важный фактор теплового состояния почвы – её влажность. Влажная почва отличается теплопроводностью, большим теплоизлучением и высокой теплоёмкостью. На глубине 1-2 м почва промерзает, что нужно учитывать при заложении фундамента зданий, водопровода и канализации;

– *радиоактивность* почвы делится на естественную радиоактивность, характеризующуюся содержанием в ней природных радионуклидов, она зависит от почвообразующих пород. Почвы с тяжелым механическим составом содержат больше радиоизотопов, чем почвы с легким механическим составом. Искусственная радиоактивность почвы обусловлена техногенными факторами, связанными с использованием радиоактивных веществ в промышленности, науке, медицине и других сферах деятельности [12, 13].

2.3. Химические свойства почвы зависят от её минерального и органического состава. Минеральная часть состоит из остатков горной породы (песок, глина и др.), в которую входят все химические элементы периодической системы Д.И. Менделеева. Состав представлен соединениями в убывающем порядке: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_3O_3 , K_2O , Na_2O , MgO , KCl , NaCl , микроэлементы Co , Cu , Mn , B , I , F , Br , Ni , Sr , Se , Mo , Zn , Li , Ba и др.

В почве происходит биологический круговорот минеральных веществ, существенно влияющий на рост и развитие живых организмов. Состав почвы однозначно воздействует на содержание химических элементов в кормовых

растениях, на состав воды, особенно подземной. Недостаток в почве кальция и фосфора нарушает минеральный обмен, вызывает ряд специфических заболеваний костной системы и снижает половые функции животных [10, 11].

Изучение содержания минеральных веществ в почве выявило т.н. «*биогеохимические провинции*» - области с резким недостатком или избытком микроэлементов, что является причиной массовых заболеваний животных (биогеохимических энзоотий), также приводит к нарушению обмена веществ, снижению резистентности и продуктивности животных. Например, способствуют возникновению заболеваний дефицит йода - эндемический зоб; железа – анемия; марганца - нарушение функций размножения, у птиц – заболевания суставов – перзис; кобальта – ацидоз; меди – акупроз; селена – беломышечная болезнь молодняка и др. Избыток меди в почве приводит к перерождению печени, нарушению кроветворения; селена – «щелочная болезнь»; фтора – флюороз; молибдена – молибденовый токсикоз; никеля – «никелевая слепота» и др. [15,17]. Иркутская область относится к биогеохимическим провинциям по недостатку йода, кобальта, селена и других микроэлементов.

Данные о содержании химических элементов в почвах любого региона позволяет установить причину, прогнозировать и профилактировать появление энзоотий. В целях предупреждения заболеваний на территориях биогеохимических провинций и повышения продуктивности животных, необходимо проводить определенные агротехнические мероприятия, вносить удобрения, содержащие соответствующие химические элементы, использовать в рационах кормления минеральные добавки.

Органическая часть представлена гумусом и продуктами разложения растительного и животного мира. Торфяные почвы состоят только из органической части.

Загрязнение окружающей среды промышленными, животноводческими, коммунальными отходами, неправильное ведение

сельскохозяйственного производства и другие техногенные факторы приводят к появлению новых, созданных человеком искусственных биогеохимических провинций, которые характеризуются почвами, обладающими вредными свойствами. Минеральные удобрения, вносимые в почву для повышения урожайности, содержат азот, фосфор и калий. Однако внесение азотных удобрений сверх нормы увеличивает содержание в почве нитратов и нитритов, накапливающихся в растениях, в воде, ухудшают вкус пищевых продуктов и могут оказывать вредное влияние на здоровье. Особое значение отводится пестицидам, так как они легко могут накапливаться в почвенном покрове, кумулироваться в растениях и организме животных и по пищевой цепи переходить к человеку. Бесконтрольное их применение может приводить к загрязнению почвы и обуславливать существенные сдвиги биохимических и микробиологических процессов в почве [9, 11].

2.4. Биологические свойства почвы представлены огромным различием микробов, личинок и других живых организмов. На видовой состав, количество и жизнедеятельность микроорганизмов существенно влияют микробы-антагонисты, бактериофаги и корневая система растений. Почва может «поглощать» бактерии.

Самый высокий уровень жизни в почве отмечается на глубине 1-15 см, с увеличением глубины количество микробов резко снижается, а на глубине 6-7 метров микроорганизмы не обнаруживаются.

Большинство почвенных микробов – безвредные сапрофиты, однако почва, зараженная патогенными возбудителями, может длительный срок служить источником болезней животных и человека. Микроорганизмы и зародыши гельминтов попадают в почву со сточными водами животноводческих и других объектов, связанных с утилизацией биологических отходов, с трупами погибших животных, от заразных болезней. Важным фактором в выносе возбудителей из глубины почвы наружу имеет вымывание их грунтовыми водами, раскопки и прочее.

Санитарное значение почвы определяется длительностью сохранения вирулентности патогенных микроорганизмов. Некоторые из них пребывают в почве десятилетиями и сотнями лет (возбудители сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, ботулизма и др), другие несколько месяцев. Помимо болезнетворных микробов, в почве обнаруживают возбудителей инвазионных заболеваний: яйца аскарид, зародышей мониезиоза, возбудителей фасциоза. Кроме того, в почве развиваются вредные для животных насекомые, обитают грызуны. Биocenоз почвы играет ведущую роль в процессах ее самоочищения от разнообразных органических загрязнений [13].

2.5. Самоочищение почвы – эта способность обусловлена как поглотительной способностью, так и жизнедеятельностью микроорганизмов, грибов, плесеней и является закономерным звеном круговорота веществ. Часть органических веществ почвы минерализуется и в таком виде усваивается растениями, другая часть используется для питания микроорганизмов и почвенных животных. Способность почвы поглощать и задерживать органические вещества, разлагать их на простые соединения имеет большое значение. Однако эта способность не безгранична: при превышении определенного лимита загрязнения органические вещества в почве не минерализуются, а загнивают, загрязняя почву, воду и воздух зловонными газами [10, 17].

2.6. Санитарную оценку почвы проводят при выборе участка под новое строительство или для контроля зараженного участка. Характер санитарного исследования почвы обуславливается целью, с которой эта оценка производится.

Земельный участок для строительства животноводческого объекта должен характеризоваться чистой, не загрязненной органическими отходами почвой с низким уровнем стояния грунтовых вод, чтобы они не подходили близко к основанию фундамента. Грунт должен быть плотный, не дающий большой осадки под фундаментом помещений. Лучшими почвами для

строительства считаются крупнозернистые, с малой теплопроводностью, порозностью, влажностью, гигроскопичностью, капиллярностью, испаряющей способностью, но с высокими температурами и теплопоглощением. Почвы не должны иметь свежего загрязнения органическими отбросами. Наличие в почве аммиака говорит о том, что загрязнение свежее, аммиака и хлоридов – загрязнение свежее, но началось разложение; содержание нитритов и нитратов свидетельствует о том, что с момента загрязнения прошел большой срок; наличие только нитритов – о полной минерализации.

Для полей фильтрации или орошения требуется высокая влаго- и воздухопроницаемость почвы, способствующая быстрому самоочищению. При этом учитывают близость рек, населённых пунктов, рельефа местности, направление стока поверхностных вод, наличие зелёных насаждений, освещённость солнечным светом.

Санитарное состояние почв устанавливают по т.н. санитарно-показательным микроорганизмам – кишечной и анаэробной спороносной палочкам. При этом исходят из того, что сроки выживания возбудителей почвенных инфекций, таких как сибирская язва, эмфизематозный карбункул, столбняк, ботулизм, которые сохраняются в почве годами и даже могут размножаться в ней, совпадают по продолжительности с сохранением в тех же условиях микробов кишечной палочки или газовой гангрены.

Таблица 1 – Показатели санитарного состояния почвы

Почва	Коли-титр	Титр анаэробов	Личинки гельминтов, шт в 1 кг	Личинки и куколки мух, шт в 25 см ³	Санитарное число
Чистая	1,0	0,1	0	0	0,98
Слабо загрязненная	1,0-0,01	0,01-0,001	до 10	1-10	0,85-0,98
Загрязненная	0,01-0,001	0,001-0,0001	11-100	10-100	0,7-0,85
Сильно загрязненная	ниже 0,001	ниже 0,0001	более 100	более 100	менее 0,7

Основные критерии санитарно-гигиенической оценки почвы: санитарно-химические, бактериологические, гельминтологические,

энтомологические, альгологические, радиологические и санитарно-биохимические показатели [12, 15].

2.7. Охрана почвы от загрязнения. Гигиеническое значение мероприятий по оздоровлению почвы заключается в профилактике болезней животных и человека, связанных с составом и свойствами почвы. Оздоровление почвы осуществляется агротехническими и санитарными мероприятиями. Агротехнические меры предусматривают обработку почвы, ведение правильных севооборотов, применение удобрений, осушение болот, уничтожение кустарников, устройство прудов.

Санитарные меры заключаются в рациональном использовании пастбищ, правильной эксплуатации животноводческих ферм, полей орошения и фильтрации, мест и предприятий по утилизации трупов, переработке животноводческой продукции, правильном складировании, хранении и использовании навоза и помёта, дезинфекции участков земли при их инфицировании патогенными микроорганизмами, уничтожение трупов. При необходимости проводится дезинфекция зараженных участков земли 4%-ным раствором формальдегида, 10%-ным раствором серно-карболовой смеси или другими дезинфицирующими веществами.

Для профилактики заразных заболеваний почвенной этиологии неблагополучные в санитарном отношении земельные участки исключают из пастбищных угодий, огораживают и обеззараживают. При обнаружении возбудителей инвазионных заболеваний на территории пастбищ проводят биологическую дегельминтизацию путем смены пастбищ, организуя загонную пастьбу. Особое внимание уделяют поддержанию надлежащего санитарного состояния скотомогильников и биотермических ям [10, 11].

2.8. Уборка и утилизация трупов животных. Труп животного представляет опасность в эпизоотологическом и эпидемиологическом отношениях. Основным документом являются Ветеринарно-санитарные правила при утилизации и уничтожении трупов животных и отходов получаемых при переработке сырых животных продуктов. На места

утилизации трупы должны доставляться в специальных металлических или деревянных обитых кровельным железом ящиках, их ориентировочный размер составляет 2,5х2х1 м. Вместе с трупом вывозят верхний слой почвы, на которой он лежал. В ином случае место гибели животного следует перекопать на глубину проникновения выделений трупа, перемешать с сухой хлорной известью в соотношении 1:3, после чего увлажнить водой. Инвентарь, спецодежда и транспортные средства, использовавшиеся при уборке и перевозке трупов, подлежат обязательному обеззараживанию.

Вскрывать трупы можно только в специальных помещениях на утильзаводах или на бетонированной площадке около биотермической ямы. При проведении работ, связанных с трупами, необходимо строго соблюдать правила личной гигиены.

Утилизационные заводы – предприятия санитарного профиля, перерабатывающие трупы животных, биологические отходы, конфискаты. В результате переработки получают ценные технические и кормовые продукты: мясокостную муку, технический жир, шкуры, удобрения и прочее. Функционируют заводы в режиме закрытого типа с соблюдением правил санитарной защиты. Ветеринарные специалисты утилизационных заводов выявляют причины падежа животных. Трупы животных для ветеринарной утилизации привозят на специальных автомашинах с сопроводительными документами. Площадка для размещения утилизационного завода должна быть ровная, сухая, с низким уровнем стояния грунтовых вод, на расстоянии не менее 1 км от населённых пунктов и животноводческих ферм, с хорошими подъездными путями и вблизи от главных дорожных магистралей. Территорию завода обносят изгородью высотой 2 м, внутри асфальтируют, а снаружи высаживают деревья и кустарники. Для дезинфекции автомашин у въезда на завод устраивают дезбарьер. Всю территорию и производственный корпус делят на два изолированных сектора. Первый сектор предназначен для ввоза трупов и конфискатов, предварительной их обработки и загрузки в котлы. Вскрывочное и разделочное отделения подвергают ежедневной

дезинфекции. Второй сектор служит для переработки сырья в автоклавах или котлах, выработки и хранения готовой продукции. В этом же секторе размещают подсобные и бытовые помещения. Люди, работающие в помещениях утилизационного завода, входят и выходят через санпропускник.

Биотермическую (чешскую) яму, или яму Беккари устраивают в сухом, возвышенном месте, с низким уровнем грунтовых вод (не менее 2,5 м), не ближе 2-3 км от населенных пунктов, водоёмов, колодцев, проезжих дорог и животноводческих объектов. Участок обносят изгородью высотой 2 м, с наружной стороны вырывают ров, въезд оборудуют воротами. Яму устраивают по типовому проекту глубиной 9-10 м и диаметром 3 м, выкладывают стены и дно из водонепроницаемого материала. Перекрытие ямы представляют собой две крышки, расположенные на расстоянии 30 см одна от другой. В холодный период пространство между ними заполняют утеплителем, например, соломой. На наружной крышке устанавливают замок, монтируют вытяжную трубу и навес, вокруг ямы рекомендуют делать глиняную отмостку. Рядом возводят бетонную площадку для вскрытия трупов. В яме создаются аэробные условия, при которых трупы разлагаются в течение 4-5 мес с образованием однородного компоста. Обеззараживание происходит под воздействием высокой температуры 60-70⁰С благодаря деятельности термофильных микроорганизмов.

Сжигание – обязательный метод обеззараживания трупов животных, павших от сибирской язвы, эмфиматозного карбункула и других спорообразующих возбудителей, а также при особо опасных болезнях – бешенство, сап, чума и др. Сжигание проводят под контролем ветеринарного специалиста в специальных печах или на кострах. Печи бывают стационарными и передвижными. Из стационарных наиболее распространены печи Гипрониисельхоза, ВИЭМ в модификации Л.А. Коробанова, из передвижных – печи С.Г. Гаврилова, И.В. Орлова и Л.А. Криницкого, Л.К. Леонтьева. Для сжигания трупов в полевых условиях

устраивают простейшие сооружения в виде канав и ям определенной формы, длины, ширины и глубины. Самым практичным считается крестообразная яма, где в месте стыка канав кладут брёвна или дрова, а на них труп. Время сгорания крупного животного составляет 6-8 часов. Сжигание – самый эффективный и экологический способ обеззараживания трупов. Несмотря на его высокую энергоёмкость и дороговизну, он перспективен и всё шире применяется в животноводстве. Для обеспечения современных экологических требований при утилизации трупов в условиях небольших клиник, биофабрик, вивариев метод сжигания наиболее оптимален, а в ряде случаев – незаменим.

Скотомогильники – это специальные места для зарывания трупов, являются инфекционноопасными территориями. Требования к их устройству такие же, как и для биотермической ямы. На территории скотомогильников и биотермических ям запрещено находиться посторонним лицам, пасти скот, косить траву и т.д. На действующие и закрытые скотомогильники, а также биотермические ямы оформляются ветеринарно-санитарные карточки, находятся они под постоянным контролем органов ветеринарной и санитарно-эпидемиологических служб. Однако, скотомогильники не отвечают современным санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к охране почвы, поэтому организовывать новые в настоящее время не рекомендуется [13, 17].

2.9. Обезвреживание навоза осуществляется биотермическими, химическими и тепловыми способами. При биотермическом обеззараживании возбудители инфекционных болезней, личинки и яйца гельминтов погибают под действием высокой температуры, которая создается в результате размножения в навозе термогенной микрофлоры. Эффективность обеззараживания находится в прямой зависимости от температуры, поэтому для усиления биотермических процессов необходимо поддерживать оптимальную влажность навоза в правильно уложенном конском навозе температура достигает 70⁰С.

Биотермическую обработку навоза проводят на расстоянии не менее 15 м от животноводческих помещений и не менее 300 м от жилых построек. Для обеззараживания твердой фракции жидкого навоза на площадку с твёрдым покрытием укладывают солому, торф, опилки или обеззараженный навоз слоем 30-40 см. На влагопоглощающие материалы рыхло укладывают твердую фракцию навоза влажностью до 80% штабеля высотой до 3 м, шириной до 5 м, произвольной длины. Бурты укладывают торфом, соломой или навозом слоем 15-20 см. Началом срока обеззараживания твердой фракции навоза считают время достижения температуры в средней трети штабеля на глубине 1,5-2,5 м до 60⁰С. Время выдерживания в теплое время года – 2 месяца, в холодное – 3 месяца, жидкий навоз выдерживают 6-8 месяцев, затем жидкую фракцию направляют на поля орошения, а твердую – в навозохранилища.

Химический способ обеззараживания навоза заключается в обработке формальдегидом, аммиаком, хлорным железом, озоном. Изначально для ускорения процесса навоз измельчают гомогенизаторами, затем обрабатывают формальдегидом или 1%-ной негашеной известью. В крупных специализированных хозяйствах предусматривают навозонакопители, отстойники-разделители, станции перекачки жидкой фракции, систему прудов для биологической очистки жидкости до такой степени, чтобы в ней можно было разводить рыбу.

Тепловое обеззараживание рекомендуется для свинокомплексов и птицефабрик. Оно заключается в высушивании твердой фракции фекалий с последующим использованием её в качестве удобрения.

Мероприятия по охране почв от загрязнения должны обязательно проводиться во всех хозяйствах, независимо от формы собственности, под руководством ветеринарных врачей и зоотехников [15, 17].

2.10. Основы земельного законодательства РФ заложены в Конституции Российской Федерации, гражданском, земельном, лесном, водном, жилищном, градостроительном кодексах, федеральных законах и

нормативно-правовых актах Российской Федерации. Основные принципы земельного законодательства отражены в ФЗ-137 «О введении в действие Земельного кодекса РФ» от 25.10.2001 г [4].

Земельное законодательство регулирует отношения по использованию и охране земель в Российской Федерации, как основы жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории и рассматривает: 1) учет значения земли, как природного ресурса, используемого в качестве средства производства в сельском и лесном хозяйствах и основы осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории РФ; 2) приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйствах; 3) приоритет охраны жизни и здоровья человека и другое [1].

3. Гигиена воды и поения животных

Вода – важнейший элемент биосферы и основная биологическая жидкость. Общебиологическое и физиологическое её значение подтверждается тем, что она входит в состав любого растительного и животного организмов. Чувство жажды во много раз мучительнее, чем чувство голода: без пищи животное живёт 30-40 дней, без воды – 4-8 дней. Потеря организмом 10% воды приводит к расстройству здоровья и резкому снижению продуктивности, 20% - к гибели животного. Избыток воды также губителен для организма, так как лишняя вода разбавляет тканевые жидкости, что приводит к набуханию и повреждению клеток (водное отравление).

Вода по санитарно-гигиеническим показателям должна отвечать ГОСТ Р 5122-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества [5]. В практике также используются два СанПиНа: 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» [6] и 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» [7].

Вода имеет огромное санитарно-гигиеническое значение в животноводстве: она позволяет поддерживать высокий уровень санитарного состояния животноводческих ферм благодаря применению её для очистки и дезинфекции помещений, кормушек, инвентаря, а также для ухода за животными, приготовления кормов, удаления навоза и прочее. Однако вода выполняет гигиеническую роль в том случае, если сама не способствует распространению или появлению заболеваний животных и не обладает свойствами ограничивающие её использование. Вода может служить одним из путей передачи возбудителей инвазионных и инфекционных болезней,

солевой состав воды может быть причиной возникновения ряда заболеваний неинфекционного происхождения. Органолептические свойства воды в ряде случаев могут оказаться причиной отказа от пользования ею даже в тех случаях, если она безвредна.

3.1. Органолептические свойства воды обуславливают внешний вид воды и могут указывать на её загрязнение. Мутная, непрозрачная, окрашенная в какой-либо цвет, теплая, с неприятным запахом и вкусом вода непригодна для питьевых нужд, угнетает деятельность желудочно-кишечного тракта.

Температура воды зависит от источника, глубины залегания почвенных вод и времени года. Для взрослых животных рекомендуют температуру для поения 10-12⁰С, для молодняка – 15-30⁰С. Необходимо помнить, что при поении холодной водой организм переохлаждается, возникают простудные заболевания, у беременных может возникнуть аборт, при употреблении теплой воды животные становятся изнеженными, а также теплую воду животные пьют неохотно, так как она не обладает освежающим действием, неприятна вкус и медленно всасывается.

Прозрачность воды обуславливается наличием или отсутствием в ней взвешенных частиц различных веществ. Вода хорошего качества должна иметь прозрачность столба высотой не менее 30 см, через который виден специальный типографический шрифт Снеллена. *Мутность* воды зависит от повышенной концентрации, взвешенных минеральных и органических веществ и от растворенных в воде солей, что требует специальных методов обработки. Мутность допускается 1,5 мг/л.

Запах воды по происхождению может быть связан с населяющими её организмами, влиянием берегов и дна или с поступлением сточных вод. Запах определяется при температуре 20⁰С с подогревом её до 60⁰С. При оценке по 5-балльной шкале запах питьевой воды должен составлять не более 2 баллов.

По вкусовым качествам вода должна быть приятной, освежающей. Неприятный *вкус и привкус* зависят от большого количества солей и органических веществ (хлорид Na и K, соли Mn). Интенсивность вкусовых ощущений оценивается в 2 балла по 5-балльной шкале.

Цвет воды зависит от наличия в ней органических и неорганических примесей (окись железа, мел и др.). Цветность воды определяется по хромово-кобальтовой шкале в градусах и допускается не более 20.

Нормативные показатели качества питьевой воды по органолептическим свойствам представлены в приложении 2.

3.2. Химический состав воды. Вода содержит химические вещества, состав и соотношение которых зависит от условий её происхождения, состава водоносных пород, а также от техногенных и антропогенных факторов. Химический состав воды оценивают по активной реакции (pH), сухому остатку, окисляемости, жёсткости, содержанию хлоридов, сульфатов, азотистых соединений, макро- и микроэлементов. Требования к качеству воды по химическим показателям представлены в приложении 3.

3.3. Биологические свойства воды. В природной воде водоёмов постоянно обитают и размножаются животные и растительные организмы, которые в совокупности представляют биоценоз. Безопасность питьевой воды в эпидемиологическом и эпизоотическом отношении определяется её соответствием нормативам по микробиологическим и паразитическим показателям. В практике для санитарной чистоты используют такие бактериологические показатели как микробное число, содержание колиформных и термотолерантных бактерий.

Общим микробным числом называют количество колоний, выросших в чашках Петри на МПА из 1 см³ воды при 37⁰С в течение суток. В воде незагрязненных и в артезианских скважинах общее микробное число не превышает 10-30 бактерий в 1 мл, в воде шахтных колодцев – 300-400 бактерий в 1 мл, в воде чистых открытых водоёмов – 1000-15000 бактерий в 1

мл, в водопроводной воде после очистки и обеззараживания – не выше 50 бактерий в 1 мл воды.

Коли-титр – наименьший объем воды (300 мл), выраженный в миллилитрах, в котором обнаруживается 1 кишечная палочка. Коли-индекс – количество бактерий группы кишечной палочки (не более 3), содержащихся в 1 л воды.

Вода может быть носителем инвазионного начала или средой обитания для промежуточного хозяина возбудителей паразитарных заболеваний. Возникновение фасциолеза, кокцидиоза, малярии, трихомоноза, лямблиоза, диктиокаулеза чаще всего связано с употреблением недоброкачественной воды, которая содержит инвазионное начало. В доброкачественной воде число спор сульфитредуцирующих клостридий в 20 мл воды и число цист лямблий в 50 мл воды должно отсутствовать [5, 12, 17].

3.4. Природные источники. Водоисточники делятся на атмосферные, поверхностные и подземные. *Атмосферные воды* получают сбором в ёмкости дождевой, талой снеговой и ледниковой воды. Такая вода слабо минерализована, безвкусна и плохо хранится, но характеризуется малой жесткостью и благоприятна для хозяйственных нужд. Используется в безводных районах.

Поверхностные воды делятся на речные, озёрные, прудовые и болотные. Речная вода в разные периоды года меняет свой состав. Её качество зависит от расположения вблизи населённых пунктов, животноводческих и промышленных предприятий. Вода прудов и водохранилищ грязнее речной и более подходит для технических нужд. Для поения животных она допускается только после ветеринарно-санитарного контроля. Вода болот и луж не пригодна для поения и технических нужд, в ней много минеральных и органических веществ.

Подземные воды делятся на грунтовые и межпластовые (артезианские). Грунтовые воды залегают на глубине от одного до нескольких десятков метров. Часть грунтовых вод, располагающихся в верхнем слое земли на

глубине 2-3 м над первым водонепроницаемым слоем, называется «верховодка». Из-за опасности легкого загрязнения верховодка не используется для питья. Межпластовые воды находятся на глубине до 1000 м и могут обладать давлением, чем глубже залегают воды, тем меньше в них посторонних примесей и выше качество. Межпластовые воды более минерализованы, поднимаясь вверх под действием гидростатического давления, они образуют ключи и родники. Грунтовые воды с содержанием минеральных солей не менее 1000 мг/л называются минеральными. Артезианские воды полностью свободны от микроорганизмов, поэтому пригодны для питьевых целей без обеззараживания.

Количество и периодичность проб воды в местах водозабора, отбираемых для лабораторных исследований, устанавливаются с учетом требований и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Количество и периодичность отбора проб воды

№	Виды исследований	Количество проб в течение 1 года, не менее	
		для подземных источников	для поверхностных источников
1	Микробиологические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
2	Паразитологические	не проводятся	12 (ежемесячно)
3	Органолептические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
4	Обобщенные показатели	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
5	Неорганические и органические вещества	1	4 (по сезонам года)
6	Радиологические	1	1

Для добычи подземных вод используют трубчатые и шахтные колодцы. Трубчатые колодцы имеют большую глубину, они лучше защищены от поверхностных стоков. Шахтные колодцы могут иметь глубину до 10 м, круглую или квадратную форму. Высота стенок шахтного колодца над землей должна быть не менее 80 см. Вокруг такого колодца устраивают замок из глины глубиной до 2 м и шириной 1 м для защиты от попадания поверхностных вод [13].

3.5. К охране природных водоемностей, используемых для поения животных, предъявляются строгие требования, такие как отсутствие

загрязнения хозяйственно-бытовыми, промышленными и другими сточными водами, наличие зон санитарной охраны (ЗСО) – специальная территория вокруг источника, состоящая из 3 поясов. Границы поясов ЗСО определяются с учетом дальности распространения загрязнения, которая зависит от вида источника водоснабжения, характера загрязнения, степени естественной защищенности от поверхностного загрязнения, гидрогеологических или гидрологических условий.

Первый пояс называется поясом строго режима, его граница при использовании подземных вод устанавливается на расстоянии 30-50 м от водозабора. *Второй пояс* – пояс ограничений, где запрещено использовать почву в любых целях. *Третий пояс* – пояс систематического контроля, который ведут санитарные органы. Размеры второго и третьего пояса определяются путем специальных расчетов. В мероприятиях зон санитарной охраны включают выявление объектов, загрязняющих источники водоснабжения, с разработкой конкретных водоохранных мероприятий, регулирование отведения территории для нового строительства объектов различного назначения [13].

3.6. Самоочищение воды. Открытые водоёмы самоочищаются под действием разнообразных факторов: гидравлических – разбавление и смешивание попавших загрязнений с основной массой воды; механических – осаждение взвешенных частиц; физических – влияние солнечной радиации и температуры; биологических – сложные процессы взаимодействия водных растительных и животных организмов с организмами поступающих стоков; химических – превращении одних веществ и другие.

Взвешенные в воде органические и минеральные вещества, яйца гельминтов и микроорганизмы постепенно осаждаются на дно, и таким образом, вода осветляется и становится прозрачной. Кроме того, в процессе самоочищения в воде отмирают сапрофиты и патогенные микроорганизмы в результате обеднения воды питательными веществами, бактерицидного действия ультрафиолетовых лучей, неблагоприятных температурных

условий, антагонистического воздействия водных организмов. Зоопланктон, пропуская воду через кишечник, уничтожает огромное количество бактерий, которые в свою очередь отрицательно воздействуют на болезнетворные организмы. Минерализация органических веществ в воде приводит к их разложению и окислению в результате аэрации (обогащение кислородом) и обеспечивает активизацию окислительных, биологических процессов.

Скорость самоочищения зависит от количества загрязнений, поступивших в водоём, его глубины и скорости течения воды, температуры, содержания растворенного кислорода, состава микрофлоры и флоры воды и прочее. Наиболее интенсивно самоочищение происходит в теплое время года и в проточных водах. Подземные воды самоочищаются благодаря фильтрации через почву и процессу минерализации.

С санитарной точки зрения самоочищение воды важное и полезное явление в природе. В то же время следует иметь ввиду, что данный процесс небезграничен. При сильном и постоянном загрязнении воды способность её к самоочищению от загрязнений становится недостаточной или полностью подавленной [10, 14].

3.7. Паспортизация водоисточников. Основа санитарно-гигиенического надзора за водоснабжением животноводческих комплексов – учёт и паспортизация всех источников воды. Для характеристики водоисточника составляют санитарный паспорт, в котором отражают санитарное состояние водоисточника, результаты повторных исследований, химический состав и бактериологические показатели, сведения обо всех случаях возникновения у животных заболеваний, связанных с водой. Паспорт составляют на основе санитарного обследования на месте источника воды и на основе эпизоотологических, эпидемиологических, топографических и технических условий.

Ветеринарно-санитарный надзор водоисточников включает следующее: наблюдение за их состоянием и организацию охраны в целях предупреждения возможных загрязнений воды органическими и другими

отбросами и нечистотами, организацию лабораторного исследования воды с учетом постоянства её качества в зависимости от сезонов года и почвенных условий, установление взаимосвязи между доброкачественностью питьевой воды и возникновением болезней у животных.

Благополучие воды должно осуществляться через производственный контроль, государственный и ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор. Производственный контроль обеспечивается организацией, осуществляющей эксплуатацию системы водоснабжения, в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети [15].

3.8. Системы сельскохозяйственного водоснабжения – это использование воды для бытовых и хозяйственных нужд в сельской местности. Водоснабжение подразделяется на централизованное, когда забор воды производится из одного источника, и децентрализованное, когда каждая точка водопотребления снабжается из отдельного водоисточника.

По способу подачи воды системы водоснабжения могут быть самотечные – источник находится выше потребителей воды, с механической подачей (с помощью насосов) и зонные – в определенные места вода подается отдельными насосами.

Централизованное водоснабжение характеризуется получением воды с минимальными затратами, бесперебойной подачей её в нужных количествах при поддержании высокого санитарного состояния, в необходимых случаях позволяет обеспечивать надёжную санитарную обработку всей водопроводной сети, очистку и обеззараживание воды. Централизованное водоснабжение осуществляется из рек или подземных источников, включающее систему водоводов, насосные станции, резервуары чистой воды, водонапорные башни.

Децентрализованное водоснабжение менее благоприятно в санитарном отношении потому, что создает условия для загрязнения воды при её получении и транспортировке. В сельской местности используются

грунтовые и межпластовые воды, для их забора сооружают шахтные или трубчатые колодцы, каптированные родники. При устройстве любого типа колодца имеет значение выбор места его расположения: он должен находиться на возвышенном чистом участке, вдали от животноводческих ферм, помойных и выгребных ям и других источников загрязнения на расстоянии не менее 25 м, колодцы не следует располагать в местах большого скопления животных и людей [14, 17].

3.9. Техника и режимы поения животных. Достаточное и своевременное поение животных, наряду с кормлением, – основное условие эффективного развития животноводства. Количество воды, выпитой животными, потребность в ней может колебаться в широких пределах из-за возраста, вида, физиологического состояния, уровня продуктивности, системы содержания, условий эксплуатации, типа кормления, состава кормов, погодных условий. При организации водоснабжения на животноводческих комплексах и при расчете водопотребления пользуются нормами потребления воды на 1 животное в сутки, указанные в приложении 4.

В зависимости от вида, направления продуктивности, системы содержания и технологии производства продуктов животноводства принято на практике групповое и индивидуальное поение животных. Наиболее распространенный способ поения – свободный доступ к воде. Животные могут употреблять воду вволю и в любое время суток только при устройстве автоматических поилок. Автопоение значительно повышает производительность труда животноводов, снижает затраты на производство продукции и профилактирует различные болезни. Автопоилки бывают индивидуальные и групповые, стационарные и передвижные, с подогревом воды и без подогрева, и для отдельных видов животных.

Для поения крупного рогатого скота используют индивидуальные поилки ПА-1А и АП-1А, групповые АГК-4 с подогревом воды и

одновременного поения четырех животных, АГК-12 и ВКУ-3, устанавливаемые на выгульных дворах и в летних лагерях.

В свиноводстве используют одночашечные индивидуальные автопоилки ПСС-1 и двухчашечные групповые ПАС-2А. При индивидуальном содержании применяют сосковые поилки ПБС-1 и ПБП-1, при групповом – АГС-24 на выгульных площадках.

Для лошадей рекомендуют индивидуальные поилки с приспособлением для временного прекращения поступления воды в них.

Для мелкого рогатого скота при стойловом содержании используют групповую поилку ГАО-4.

В птицеводстве применяют желобковые АП-2, чашечные П-4А, вакуумные ПВ и ниппельные поилки.

Для поения пушных зверей и кроликов используют ниппельные, диафрагменные чашечные, рычажно-клапанные поилки.

При содержании животных на пастбищах или в лагерях их поят в определенных оборудованных местах. Больных животных категорически запрещено поить из открытых водоёмов, во избежание заражения воды. Берега рек с вязким грунтом выкладывают щебнем, камнем, песком. Они должны быть пологими, достаточной длины и ширины. Весь участок водопоя огораживают специальной изгородью, позволяющей животным пить через решетку, чтобы они не входили в воду и не взбалтывали её.

Площадь водопойного пункта на пастбищах покрывают железобетонными плитами, колодцы оборудуют водоподъёмным устройством, запасным резервуарами для хранения воды в течение 2-3 суток и специальным инвентарем. Корыта должны быть расположены на расстоянии не менее 10-15 м от источника. Их изготавливают из железобетона, кирпича, камня, железа, дерева с гладкой поверхностью, которую нужно регулярно очищать и дезинфицировать. Корыта должны быть герметичными, с отверстиями для спуска остатков воды после поения. В теплое время года в корытах постоянно должна находиться вода.

Рекомендуемая длина корыт на 1 голову для крупного рогатого скота при одностороннем поении 0,75 м, при двустороннем – 0,5 м, для лошадей соответственно 0,6 и 0,4 м, для овец и коз – 0,35 и 0,25 м. Если водопойный пункт расположен на неровном месте, то корыта ставят на подставки различной высоты: для крупного рогатого скота – не менее 50-70 см, лошадей – 80-100 см и мелкого рогатого скота – 25-30 см. Пункты устраивают на расстоянии 1-1,5 км от пастбища и 100-150 м от мест стоянки с удобными подходами.

Ориентировочные нормативы потребления воды на пастбище, размеры корыт, количество водопоев в сутки представлены в приложении 5.

Водопойный инвентарь периодически моют и дезинфицируют 1%-ным раствором гипохлорита, хлорамином и подобными препаратами. После дезинфекции инвентарь обязательно промывают чистой водой.

Крупный рогатый скот при отсутствии автопоения целесообразно поить трехкратно, а высокопродуктивных – 4-5 раз. Коровы охотнее пьют после кормления и доения. Телят до месячного возраста поят кипяченной, остуженной до 30⁰С водой спустя 2 ч после выпойки молока.

Свиней поят перед кормлением не менее 3-4 раза в день, супоростных свиноматок – после каждого кормления. Зимой маток рекомендуют поить перед прогулкой, чтобы они не поедали снег. С 2-5-дневного и до 2-х недельного возраста поросятам-сосунам дают кипячённую, остуженную до 20⁰С воду.

Лошадей поят 3-4 раза в день, когда они остынут после работы, или за 30-40 минут до окончания работы. Разгорячённой лошади нельзя сразу давать холодную воду, так как могут возникнуть простудные заболевания, в частности ревматическое воспаление копыт. Поить лошадей лучше перед кормлением или дачей овса, а можно через 2 ч после кормления.

Мелкий рогатый скот поят 1-2, летом 3 раза в день. При пастьбе следует поить в прохладные утренние и вечерние часы, не рекомендуется давать воду перед постановкой на отдых и сразу после пастьбы.

Птиц необходимо постоянно обеспечивать доброкачественной водой [9, 11, 12, 13].

3.10. Очистка питьевой воды проводится на специальных сооружениях и направлена на улучшение органолептических, физических, в несколько меньшей степени химических, в еще меньшей степени – биологических свойств.

Отстаивание происходит путем заполнения специальных водонепроницаемых резервуаров от 4-8 ч до нескольких суток. За этот период взвешенные вещества и до 60-70% микроорганизмов оседают на дно. Для отстаивания воду можно пропускать с малой скоростью через горизонтальные, вертикальные и радиальные резервуары-отстойники.

Коагуляция – осаждение взвесей при помощи специальных химических реагентов – коагулянтов, их использование очень эффективно и, кроме того, в несколько раз быстрее (2-4 часа), чем при отстаивании. В качестве коагулянта используют сернокислый алюминий, глинозем, оксихлорид алюминия и алюминат натрия. Сущность коагуляции заключается в том, что при добавлении химических веществ образуются крупные и довольно тяжелые хлопья, оседая, они увлекают за собой находящиеся в воде взвешенные вещества. Доза коагулянта – от 30 до 300 мг/л, к воде коагулянты добавляются в виде порошка или 2-5%-ного раствора.

Фильтрация позволяет получить прозрачную, бесцветную воду, количество микроорганизмов уменьшается на 60-96%, количество кишечной палочки – на 90-99%. По скорости фильтрования фильтры делятся на медленные (0,1-0,3 м³/ч), скорые (5-12 м³/ч) и сверхскорые (36-100 м³/ч), по давлению – на безнапорные (открытые) и напорные, по крупности фильтрующего материала на мелко-, средне- и крупнозернистые, по числу фильтрующих слоев – на одно-, двух- и многослойные.

На животноводческих комплексах широко распространены медленные песчаные фильтры, представляющие собой открытые или закрытые подземные резервуары, в которых вода проходит через слой

мелкого песка, гравия, булыжника или щебня. Слой фильтрующего слоя из песка имеет толщину 0,8-1,2 м, гравия или булыжника 0,6-0,9 м. для стока профильтрованной воды на дне резервуара прокладывают каналы. Недостатком медленного фильтра является то, что на поверхности песка со временем образуется «биологическая пленка» из планктона и бактерий, которая замедляет процесс фильтрации. В связи с этим необходимо периодически (1 раз в 1,5-2 месяца) осуществлять очистку фильтра, снимая вручную верхний слой песка или направляя поток очищенной воды снизу, тогда как основная часть загрязнений оседает в слое гравия или булыжника.

Обеззараживание воды проводят при малейшем подозрении на её инфицирование. Существует два способа обеззараживания – реагентный и безреагентный. К реагентному способу в санитарной практике относят хлорирование, как наиболее надежный способ. Обеззараживание производится с помощью газообразного хлора и растворов хлорной извести. Механизм действия хлора заключается в том, что при добавлении его к воде он гидролизуется, в результате чего происходит образование хлорноватистой кислоты, которая диссоциирует на ионы водорода и гипохлоритные ионы, обладающие бактерицидными свойствами. Бактерицидный эффект основан на угнетении структуры фермента-катализатора окислительно-восстановительных процессов. Обеззараживающее действие хлора зависит от биологических особенностей микроорганизмов, активности действующих препаратов хлора, состояния водной среды и условий, в которых происходит хлорирование. Содержание хлора в воде после хлорирования не должно превышать 0,5 мг/л. При опасном заражении воды применяют суперхлорирование с последующим удалением избытка хлора при помощи 0,5%-ного раствора гипосульфита натрия.

Озонирование менее широко применяют в практике, однако озон обладает высоким окислительно-восстановительным потенциалом, поэтому его реакция с органическими веществами происходит более эффективно, чем у хлора. Механизм обеззараживающего действия озона аналогичен действию

хлора: будучи сильным окислителем, озон повреждает жизненно важные ферменты микроорганизмы и вызывает их гибель. Преимущество озонирования перед хлорированием заключается в том, что при этом способе улучшаются вкус и цвет воды. Для обеззараживания воды необходима доза озона 0,5-6 мг/дм³ при экспозиции 3-5 мин. Озонирование производится специальными аппаратами-озонаторами.

К безреагентным способам обеззараживания воды относят ультрафиолетовое облучение, воздействие ультразвука, кипячение, гамма-излучение. Наиболее разработанный метод – это облучение воды ультрафиолетовыми лампами: бактерицидными и ртутно-кварцевыми. Обеззараживание происходит в течение 1-2 мин, в результате погибают микроорганизмы, вирусы, яйца гельминтов, устойчивые к действию хлора. Бактерицидный эффект ультразвука зависит от толщины озвучиваемого слоя воды. Кипячение – наиболее надежный способ, но широкого внедрения не приобрел в виду того, что обеззараживание больших объемов воды приводит к существенным энергозатратам. Также к физическим способам обеззараживания относится использование импульсного электрического разряда и ионизирующего излучения, однако в настоящее время данные методы не применяются.

Помимо основных методов очистки и обеззараживания воды, в некоторых случаях возникает необходимость производить специальную её обработку, направленную в основном на улучшение минерального состава воды. *Метод ионного обмена* основан на пропускании воды через ионитные фильтры – установки из специальных нерастворимых зернистых материалов, обладающие свойством обмениваться входящими в их состав ионами на ионы, содержащиеся в фильтруемой воде. *Умягчение воды* – полное или частичное удаление катионов кальция и магния, которое проводится специальными реагентами или ионообменным и термическим методами. *Опреснение* достигается дистилляцией воды, проводится в различных опреснителях, на ионитовых установках, также электрохимическим способом

или методом вымораживания. *Обезжелезивание* – удаление из воды железа производится аэрацией с последующим отстаиванием, коагулированием, известкованием, катионированием. *Обесфторивание* – освобождение природных вод от избыточного количества фтора, методом осаждения. *Дегазация* – удаление из неё растворенных дурнопахнущих газов путем аэрации, т.е. разбрызгивание воды на мелкие капли. *Дезодорация* – удаление посторонних запахов и привкусов с помощью озонирования, углевания, хлорирования, обработки воды перманганатом калия, перекисью водорода, фторирования через сорбционные фильтры, аэрация. *Дезактивация* – удаление из воды радиоактивных веществ [9, 10, 11, 12, 13, 14].

3.11. Основы водного законодательства РФ регламентированы водным кодексом Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ [2]. Водное законодательство основывается на следующих принципах:

- значимость водных объектов в качестве основы жизни и деятельности человека;
- приоритет охраны водных объектов перед их использованием;
- сохранение особо охраняемых водных объектов, ограничение или запрет, использования которых устанавливается федеральными законами;
- целевое использование водных объектов;
- приоритет использования водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения перед иными целями его использования;
- участие граждан в решении вопросов, касающихся прав на водные объекты, их обязанностей по их охране, а также граждане имеют право принимать участие в подготовке решений, оказывающих воздействие на водные объекты при их использовании и охране и другие принципы [2].

4. Гигиена кормов и кормления животных

Одним из главных условий, способствующих поддержанию здоровья животных, является кормление. Посредством питания организм воспринимает вещества из внешней среды, превращая в процессе ассимиляции неживое в живое, а при диссимиляции, наоборот, живое в неживое. Эти два противоположных и вместе с тем связанных в единое целое процесса свойственны всему живому. Значение правильного кормления трудно переоценить, так как около 70% всех незаразных заболеваний являются заболеваниями органов пищеварения.

Под полноценным кормлением понимают такое, при котором полностью удовлетворяет энергетические, пластические, регуляторные и другие функции организма, способствующие сохранению здоровья, устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды, высокому уровню продуктивности животных. Выведено несколько принципов кормления: адекватность, сбалансированность, разнообразие и безопасность или безвредность. При нарушении данных принципов возможно возникновение болезней у животных, которые называют кормовыми, или алиментарными.

В течение определенного времени организм животного может существовать и при недостатке питательных веществ, при том возникает полное, неполное и частичное голодание. Однако последнее не проходит бесследно для организма: возрастает восприимчивость к заболеваниям, различные расстройства, ослабляются антимикробная и противопаразитная защиты организма. Различают углеводное, жировое, белковое, минеральное и витаминное голодание [13, 17].

4.1. Диетическое питание. Применяя соответствующие рационы, можно предотвратить возникновение патологического процесса во время болезни у животных или облегчить его течение, способствовать быстрейшему выздоровлению, восстановлению упитанности,

продуктивности, работоспособности, на этом основана диетотерапия. Различают следующие виды диетических рационов:

- *Щадящие рационы* применяют для минимального раздражения пораженных органов (послеоперационные, при повышенной возбудимости желез желудка и кишечника);
- *раздражающие рационы* назначают при пониженной функции желез желудка, атониях желудочно-кишечного тракта и щелочных катарах кишечника;
- *углеводные рационы* используют при тяжелом состоянии организма, отказе от корма (пневмония, отравление, интоксикация, кетозы);
- *белковые рационы* могут быть рекомендованы больным животным с показаниями усиленного кормления;
- *пастбищные рационы* предназначены животным, страдающим хроническими заболеваниями лёгких, желудочно-кишечного тракта, печени, почек;
- *бесконцентратные рационы* назначают животным, переболевшим гастритами и гастроэнтеритами при атоническом состоянии желудочно-кишечного тракта, что способствует повышению моторно-секреторной функции желудка и кишечника;
- *неполные рационы* рекомендуют при острых заболеваниях сердца, почек, печени, желудка. Рационы с уменьшенным содержанием белка показаны при нефрозах, гепатитах, энтероколитах с преобладанием гнилостных процессов.

Использование диетических рационов позволяет осуществить регулирование функций различных органов и обмена веществ в целом (регулирующая и стимулирующая диетотерапия), восполнение дефицита необходимых для организма веществ: макро- и микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот (корректирующая диетотерапия).

К диетическим и лечебно-профилактическим кормам относятся ацидофильная бульонная культура, пропионово-ацидофильная бульонная

культура, ацидофильная простокваша, искусственное молозиво, сухой молозивный творог, пахта, обрат, молочная сыворотка, заменитель цельного молока, лизоцим, сахарно-яичная смесь, свежая хвоя, хвойная мука, хвойная паста, березовый сок, отвары, кисели, настои. Ценность диетических кормов состоит в том, что они содержат много витаминов, предотвращают дисбактериозы [10, 12].

4.2. Санитарно-гигиенический контроль при заготовке, хранении, транспортировке и подготовке кормов к скармливанию. Для предохранения грубого корма от порчи и потерь питательных веществ нужно своевременно убирать травы и хлеба, правильно скирдовать сено и солому на сухих, несколько возвышенных участках, желательно ежегодно меняя их.

К мерам предохранения корнеклубнеплодов от порчи и потерь относится устройство хранилищ на сухих местах, не затопляемых атмосферными и грунтовыми водами. Температура воздуха в хранилищах должна быть в пределах 0-3⁰С, влажность 80-90%, вентиляция в виде вытяжных труб, расположенных в верхней зоне хранилища. Загружать хранилище нужно только сухими и здоровыми корнеклубнеплодами, чтобы избежать заражения и порчи при их хранении.

Фуражное зерно, мучнистые корма, жмыхи, комбикорма и другие концентраты нужно хранить при низкой температуре, в чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях, оборудованных вытяжными трубами. Необходимо строго следить за влажностью кормов.

Для предохранения от плесени, гниения, промерзания силосную массу нужно хорошо трамбовать, а силосное хранилище после загрузки тщательно укрывать. Траншеи с силосом обкладывают слоем глины или земли, сверху – соломой. Вокруг траншеи делают водоотводные канавки, а над траншеями иногда устраивают навес. В целях сохранения высокой питательности корма эффективной мерой является приготовление из трав сенажа и консервирование кормов биосульфатом и пиросульфитом.

Скармливание животным предварительно подготовленных кормов позволяет значительно снизить заболеваемость органов пищеварения и облегчить течения болезни. Подготовка кормов к скармливанию преследует следующие цели: повышение поедаемости и переваримости корма, полное или частичное обеззараживание, обогащение корма питательными веществами.

Для подготовки зерновых кормов используют: - *измельчение (помол)* – самый распространенный и обязательный способ подготовки почти всех зерновых кормов. Помол бывает крупным (дерть), средним и тонким; *плющение* – это раздавливание зерна и превращение его в мягкие хлопья, плющат зерно для лошадей и молодняка других видов животных; *поджаривание* зерен придает им приятный вкус. Запах, повышает усвояемость; *варка и запаривание* зерна чаще применяются в свиноводстве, улучшают усваивание белков; *осолаживание* улучшают вкус крахмалистых кормов путем перевода части крахмала в сахар. Крупную дерть обливают водой при температуре 90⁰С, перемешивают и накрывают мешковиной, можно добавить 1-2% солода, приготовленного из проросших ячменных зерен. В солоде имеется фермент диастаза, который и превращает крахмал зерна в мальтозу.

Подсаливание и измельчение – основные приемы подготовки сена к скармливанию. Солят сено при скирдовании слоями в 50-70 см, измельчают на частицы длиной 2-5 см.

Измельчают солому, как и сено, на частицы длиной 2-5 см. *Запаривание* производится при температуре 90⁰С в течение 1 часа. *Сдабривание* соломы заключается в добавлении 10-20% хорошего сена, 25-100% жома, отрубей, муки, патоки по отношению к массе соломы. Муку и отруби добавляют в количестве 2-10 кг на 100 кг соломы, измельченной и предварительно смоченной подсоленной водой. *Дрожжевание* способствует повышению вкусовых и питательных свойств соломы. Его проводят культивированием дрожжей, а измельченной соломе с добавлением патоки,

суперфосфата и мочевины после её предварительной тепловой и химической обработки. *Кальцинирование* заключается в обработке соломы негашеной известью из расчета 30 кг извести и 2 т к 1 т измельченной соломы. *Обработка щелочью* проводится из расчета 1 т измельченной соломы добавляют 40 кг технической каустической соды и 3 т воды. Увлажнение раствором каустической соды происходит в чанах в течение 5-10 минут, затем солому выдерживают на стеллажах 6 часов и скармливают скоту без промывания. *Обработка аммиачной водой* повышает питательность в 2-2,5 раза. Технология обработки заключается в том, что по длине скирды через каждые 30-50 см вводят 25%-ную аммиачную воду из расчета 120 л на 1 т. Скирду закрывают пленкой на 5-6 дней, скармливают солому сразу после исчезновения запаха аммиака. Можно обрабатывать солому аммиаком в бетонированных траншеях. *Силосование* соломы в чистом виде невозможно из-за низкой влажности и недостаточного содержания сахара, поэтому её силосуют в смеси с другими кормами и разными вариантами.

Большое количество болезней вызывается нарушением порядка и техники кормления, поэтому корма следует задавать в точно установленное время, желательно через равные промежутки времени. Кормушки следует содержать в чистоте и, при необходимости, периодически их дезинфицировать. Сочные корма следует скармливать перед объёмистыми, а концентрированные – вместе с сочными. Рекомендуют не давать животным слишком много объёмистых кормов во избежание перегрузки желудочно-кишечного тракта. Начинать работу на лошадях следует не ранее чем через час после кормления [14, 15, 17].

4.3. Гигиенические методы исследования кормов. Качество кормов контролируется *органолептически* и в лабораториях. При органолептической оценке исследуют влажность, однородность, структуру, цвет, запах корма, наличие в нём механических примесей, плесени, признаков гниения.

Для лабораторного анализа коммиссионно отбирают образцы кормов из разных мест, затем смешивают и из смеси составляют среднюю пробу.

Физико-механические методы позволяют определить массовую долю сухого вещества или влажности корма, степени измельчения, сыпучести, наличия песка, земли, угля, шпата, стекла, металла. *Химические методы* представляют собой оценку питательности кормов, т.е. наличие различных органических и минеральных веществ, витаминов. В кормах определяют рН, кислотность, щёлочность, наличие различных токсинов, ядов, вредных веществ, что позволяет уточнить причины кормовых отравлений или нарушение обмена веществ. *Ветеринарно-биологические методы* включают микробиологические, микологические, паразитологические и алиментарные анализы проб кормов, позволяющие определить влияние микробов, грибов, гельминтов, насекомых, клещей и прочее на качество фуража и этиологию болезней животных. Кроме того, для оценки качества кормов проводят *алиментарные пробы* непосредственно на изолированной группе лабораторных или сельскохозяйственных животных.

Доброкачественность корма устанавливают по специфическим для каждого корма признакам. *Сено и солома* должны иметь естественный цвет, влажность 15-17%. Содержание ядовитых трав в сене не должно превышать 1%, испорченные сено и солома имеют не свойственные им цвет и запах. *Силос* готовят из зелёной массы влажностью не более 75%, которую трамбуют, закрывают полиэтиленовой плёнкой и слоем земли в 10-15 см. Доброкачественный силос имеет жёлтый, желтовато-зелёный (до бурого) цвет, приятный фруктовый запах, сохранена структура растений, его рН составляет 3,8-4,3. Если рН ниже, то силос переокисший, если выше – испорченный. Ярко-зелёный или темно-зелёный цвет – признак испорченного силоса, имеет неприятный запах, ослизлый. *Сенаж* должен иметь влажность 50-55%, запах свежее испеченного хлеба, коричневый или жёлтый цвет разных оттенков. *Комбикорм, зерновые и мучнистые корма* должны иметь свойственный им запах, влажность 12-14%, кислотность 4-8⁰ Неймана. Совершенно недопустимы металлические примеси, плесень, токсические грибы, протравливание ядовитыми веществами, сильное

поражение амбарными вредителями. К *жмыхам и шротам* предъявляются те же требования, но в них должны отсутствовать специфические ядовитые вещества – госсипол, рицин, линамарин. Допустимая влажность 8-11%. *Корнеклубнеплоды* не должны иметь механических повреждений, загрязнения землёй, гнили и плесени. Картофель исследуют на поражённость бактериями, грибами, паразитическими червями, определяют содержание соланина, в свекле – нитратов и нитритов [14, 15].

4.4. Профилактика болезней кормового происхождения.

Неправильное и недостаточное кормление снижает устойчивость животных к инвазионным и инфекционным болезням, приводит к замедлению роста и развития, снижению плодовитости и продуктивности. Избыток питательных веществ в рационе также нежелателен, например, избыток *протеина* приводит к повышению концентрации продуктов распада белка и самоотравлению организма. Одновременный избыток *белка и жира* при недостатке *углеводов* и некоторых минеральных элементов приводит к накоплению в крови кетоновых тел (ацетона, ацетоуксусной, бета-масляной кислот), что вызывает ряд заболеваний, известных под общим названием «кетоз».

Большую роль в поддержании здоровья играют макроэлементы. Недостаток *кальция* приводит к искривлению костей (рахит и остеомалация), а избыток – к повышению нервно-мышечной возбудимости («мышечной титании»). *Натрий и хлор* поступают в организм с поваренной солью, натрий поддерживает осмотическое давление в тканях, хлор участвует в образовании соляной кислоты в желудке. Избыток соли в кормах может привести к солевому отравлению.

Недостаток *железа* в рационе вызывает анемию. Для профилактики, прежде всего поросётам, со второго дня жизни вводят железосодержащие препараты, например, ферроглюкин. Недостаток, отсутствие или излишек микро- и микроэлементов (медь, кобальт, селен и др.) в кормах зависит от содержания их в почве (см. стр. 34).

Большую роль в сохранении здоровья животных отводится витаминам, которые делят на жиро- и водорастворимые. *Витамин А* (ретинол) – жирорастворимый, содержится в рыбьем жире, молоке, яйцах, в растениях провитамин – каротин. Избыток витамина А откладывается в печени. Богаты каротином зелёная трава, красная морковь, хорошее сено, сенаж, силос, однако при хранении кормов он частично разрушается. Бедны каротином концентрированные корма, солома, корнеплоды. Недостаток витамина А ведет к нарушению роста, дегенеративному перерождению слизистых оболочек, повышенной восприимчивости к инфекционным заболеваниям. *Витамин D* (кальциферол) – жирорастворимый, чаще встречаются D₂ и D₃, которые синтезируются под действием ультрафиолетовых лучей из предшественников – витамин D₂ в растениях из эргостерина и витамин D₃ в организме животных из холестерина. В сене витамина D больше, чем в траве или силосе, богаты витамином рыбий жир и яичный желток. Недостаток витамина D вызывает развитие рахита у молодняка и размягчение костей у взрослых животных. Признаки авитаминоза D проявляются тем сильнее, чем меньше обеспеченность кальцием и фосфором, и чем меньше животные подвергаются воздействию ультрафиолетовых лучей. *Витамин E* (токоферол) – жирорастворимый, содержится в зелёных растениях, в зернах кукурузы, овса, пшеницы, семенах масличных культур. Недостаток витамина вызывает морфологические и функциональные изменения в половых органах, приводит к бесплодию, поражается центральная нервная система и поперечно-полосатая мускулатура. *Витамин С* (аскорбиновая кислота) – водорастворимый, регулирует аминокислотный, углеводный обмен и выведение токсических веществ из организма. *Витамины группы В* – B₁ (тиамин), B₂ (рибофлавин), B₃ (пантотеновая кислота), B₄ (холин), B₅ или PP (никотиновая кислота) и B₁₂ (цианкобаламин) – водорастворимые, регулируют обмен белков, углеводов и жиров. Потребность в данных витаминах обеспечивается за счёт дрожжей, пшеничных отрубей, кормов животного происхождения, травы, травяной муки. При недостатке витаминов

группы В замедляется рост, отмечается слёзотечение, воспаление пуповины, взъерошенность шерсти, бронхопневмония и дегенеративные изменения в печени и почках.

Полноценность кормления следует периодически контролировать путем зоотехнического, лабораторного анализа рационов, исследования крови животных на содержание белка, минеральных веществ, кислотную ёмкость; молока – на кислотность и кетоновые тела; мочи – на содержание белка и кетоновых тел. Лабораторный анализ кормов, крови, мочи и молока необходимо проводить минимум 2 раза за зимний период. Данные сведения позволяют своевременно проводить профилактику алиментарного кормления [11, 12, 13, 17].

4.5. Профилактика заболеваний, вызываемых недоброкачественными кормами. Корма могут быть причиной заболеваний из-за содержащихся в них патогенных живых и неживых включений.

Живые патогены – это возбудители инфекций (сибирская язва, паратиф, столбняк), инвазий (фасциолез, диктикаулез), микозов (аспергиллез, фузариоз), амбарные вредители, грызуны. Из живых патогенов наиболее распространённым является *ботулизм* – кормовая токсикоинфекция, источником которой служат корма, загрязнённые землей. Профилактика заключается в недопущении загрязнения половы, соломы, сена, силоса и других кормов землей. Заболевания протекают тяжело, поражая центральную нервную систему.

Заболевания, вызываемые *грибами*, называются микозами или микотоксикозами. Первые прорастают в тканях организма, вторые отравляют животных токсинами, выделяемыми грибами. Профилактика состоит в защите кормов от поражения грибами: сено следует высушивать до влажности не менее 17% и правильно его складировать; концентрированные корма необходимо хранить в сухих, проветриваемых помещениях; поражённые корма следует обезвреживать термическими или химическими методами.

Вредители, паразитирующие на растениях – травяная тля, гусеницы капустной и репной белянок. При поедании кормов, поражённых тлей, у животных возникает воспаление на непигментированных участках кожи и слизистых оболочках, при поражении гусеницами – тяжелые отравления. Растения, пораженные тлей, рекомендуют обмыть водой и высушить, а пораженные гусеницами исключить из рациона.

Амбарные вредители (жуки, бабочки, паукообразные) уничтожают запасы кормов, за счёт своих выделений превращают их в опасные и даже ядовитые продукты, способствуют росту и размножению различных микроорганизмов.

Грызуны (мыши и крысы) уничтожают запасы кормов, распространяют инфекционные заболевания такие как, чума, паратиф, бешенство и многие другие. Для поросят и цыплят представляют опасность укусы крыс. Для борьбы с грызунами существуют различные приемы и методы, начиная от отравленных приманок до воспитания «крысиного волока».

Неживые патогены делятся на физические, механические, химические. *Физические патогены*: корма, имеющие низкую температуру или промёрзшие, могут вызывать как простудные, так и желудочно-кишечные заболевания. Горячий корм вызывает ожоги полости рта и пищевода, поэтому температура корма должна быть одинаковой с температурой в помещении. При кормлении плотоядных зверей летом температура корма должна быть в пределах 10-12⁰С, зимой 20-25⁰С. Корма, содержащие радиоактивные вещества, вызывают лучевую болезнь.

Механические патогены: в кормах могут находиться земля, песок, ил, стекло, обрезки проволоки, гвозди, целлофановые пакеты, засоряющие корм и служат причиной желудочно-кишечных заболеваний. Лошади более восприимчивы к засорённым кормам. У крупного рогатого скота засорённые корма вызывают атонию рубца, а корма, содержащие металлические примеси – травматический ретикулит и перикардит. Допустимое содержание минеральных примесей в зерновых кормах – 0,1-0,2%, в муке и отрубях –

0,8%. Перед скармливанием концентрированные корма следует просеивать через сито, а затем пропускать через магнитные улавливатели.

Химические патогены: большая часть отравлений происходит при поедании животными растений и кормов, содержащих ядовитые вещества, зерна, обработанного пестицидами, при доступе к удобрениям, при нарушении правил скармливания кормовых добавок.

Ядовитые травы: в России известно около 270 видов ядовитых трав. Сытые животные инстинктивно избегают ядовитых растений, однако голодные могут поедать их, что следует учитывать при пастбище. Ядовитые растения по своему физиологическому действию подразделяются на следующие группы (по И.А. Гусынину):

- растения, действующие преимущественно на нервную систему (вех ядовитый, белладонна, дурман);
- растения, действующие на органы дыхания и пищеварения (горчица, рапс);
- растения, действующие на желудочно-кишечный тракт и одновременно на ЦНС и почки;
- растения, действующие на сердце (наперстянка, ландыш, горицвет);
- растения, повышающие чувствительность к свету (гречиха, клевер, люцерна, зверобой);
- растения, с преимущественным действием на печень;
- растения, вызывающие явление асфиксии;
- растения, вызывающие признаки геморрагического диатеза;
- растения, вызывающие нарушения солевого обмена;
- растения, вызывающие заболевания с характером витаминной недостаточности;
- растения, с преимущественным действием на почки и мочевыделительные пути;
- растения, вызывающие нарушения половой деятельности;
- растения, недостаточно изученные в токсическом отношении [13].

Сорго и вика, суданка, черное просо, клевер содержат гликозиды, из которых при определённых условиях образуется синильная кислота. Профилактика заключается в том, что сено скармливают не ранее чем через 2 месяца после высушивания зелёной массы. К этому времени гликозиды инактивируются. Рекомендуют не пасти голодных животных по посевам, а также не допускать стравливания посевов этих культур после засухи и заморозков, так как холод и засуха способствуют накоплению специфического гликозида в траве.

Ботва, кожура и ростки картофеля содержат гликоалкалоид соланин, который вызывает отравление животных, чаще свиней и кроликов. При отравлении может быть расстройство пищеварения, паралич таза, при тяжёлом отравлении может наступить летальный исход. В целях профилактики картофель надо проваривать и давать его в смеси с другими кормами, а ростки удалять.

Картофельная барда при скармливании в больших количествах вызывает у крупного рогатого скота бардяной мокрец, т.е. дерматит в области заплусны, в тяжелых случаях артриты, сепсис и даже летальный исход. Для недопущения отрицательных последствий барду следует скармливать в умеренных количествах.

Столовая и кормовая свекла ядовиты после длительной варки или хранения в сваренном виде, поскольку находящиеся в них нитраты под действием редуцирующего влияния сахаров или денитрофицирующих бактерий переходят в нитраты. Особенно опасен свекольный отвар, который недопустимо выпаивать животным. Варёной свеклой чаще отравляются свиньи, имеющие симптомы посинения кожи, угнетенного состояния, рвоту. Профилактика следующая: сразу после варки необходима дача свеклы, так как через 5-6 и максимум 12 часов свекла становится ядовитой.

Сахарная свекла содержит 20% сахара, дача её жвачным животным в больших количествах приводит к нарушению процессов брожения в рубце и избыточному накоплению молочной кислоты, которая, преобразуясь в

пропионовую и всасываясь в кровь, вызывает ацидоз. Последний возникает при отсутствии в рационе кормов, богатых клетчаткой. В качестве профилактики рекомендуют скармливать сахарную свеклу в ограниченных количествах с постепенным приучением к ней, давать корма, богатые клетчаткой, соблюдение в рационах сахаропротеинового отношения (1:1). Свиньям и лошадям дачу сахарной свеклы не нормируют.

Гречиха способствует повышенной чувствительности к солнечному облучению у животных светлых мастей. У них возникает экзема кожи головы, шеи, вымени. Для профилактики заболевания гречиху высеивают в смеси с другими травами, дают в виде сена, не пасут по ней животных в солнечные дни.

Хлопковый жмых или шрот содержит красящее вещество – госсипол. При отравлении им возникают первые симптомы – расстройство пищеварения, судороги наблюдаются только через 10-30 дней после включения жмыха в рацион. С целью профилактики хлопковый жмых или шрот следует подвергать термической инаktivации (пропариванию) или обрабатывать щелочами – 2%-ным раствором гашеной извести, 2,5%-ным раствором зольного щелока, 1%-ным раствором КОН. При добавлении к предварительно пропаренному жмыху сернокислого цинка в расчете 0,5 г на 1 кг последний вступает в соединение с госсиполом и впоследствии нейтрализует его. Давать хлопковый жмых необходимо в умеренных количествах, периодически исключая из рациона животных.

Рапсовый, рыжиковый и сурепковый жмыхи входят в группу горчичных жмыхов. Они содержат гликозиды синиргин и синальбин, при смачивании переходящие в горчичное масло. При скармливании 1,5-2,5 кг горчичного жмыха образуется до 5 г и более аллиловогорчичного масла, достаточного для отравления. Такие жмыхи лучше всего давать в сухом виде или вообще не скармливать животным.

Льняной жмых содержит гликозид линамарин, который в присутствии воды и при температуре 38-40⁰С гидролизует в синильную кислоту.

Допустимое содержание синильной кислоты в жмыхе при скармливании не должно превышать 0,2 г/кг. Для профилактики отравления жмых следует обезвреживать в воде с температурой +60⁰С или скармливать в сухом виде.

Клещевинный жмых содержит токсальбумин рицин и алкалоид рицинин. Содержание рицина в жмыхах достигает 3%, а летальной дозой является 0,02 г. Для профилактики отравления жмых обезвреживают паром с температурой 120-128⁰С в течение 1-1,5 часов с последующим высушиванием до кондиционной влажности. Давать клещевинный жмых животным следует в смеси с другими концентратами в количестве не более 10%.

Конопляный жмых содержит наркотические вещества, он легко поражается плесенью и плохо хранится. Жмых следует давать животным в ограниченных количествах, молодняку не давать вовсе.

Карбамид используется в качестве заменителя протеина для жвачных, в рубце он имеет свойство разлагаться на аммиак и углекислый газ. В свою очередь аммиак усваивается микрофлорой рубца, которая служит источником белка для животных. Дача карбамида в больших количествах приводит к отравлению аммиаком. В целях профилактики следует карбамид заменять не более 25% потребности в протеине и вводить его в рацион постепенно. Как оптимальный вариант рекомендуют карбамид добавлять в силосуемую массу или в комбикорм в количестве не более 0,4%.

Основные вещества, придающие ядовитость растениям:

- алкалоиды – азотсодержащие органические соединения, преимущественно растительного происхождения;
- гликозиды – безазотистые органические соединения;
- флавоновые гликозиды, или флавоны – жёлтые растительные пигменты, которые устраняют повышенную проницаемость и хрупкость капилляров;
- гликозиды-алкалоиды – сочетания (салонин в картофеле);
- альбумины – токсические вещества белкового характера (рицин);

- эфирные масла;
- органические кислоты и их ангидриды (щавелевая кислота);
- вещества типа лактонов – дикумарин, сантонин [13].

Удобрения и пестициды, являющиеся ядами, представляют большую опасность для животных. Среди них различают инсектициды, акарициды, фунгициды, гербициды, которые по своему действию и производственному назначению делят на группы, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Группы пестицидов

№	Группа	Назначение
1	инсектициды	Для уничтожения вредных насекомых
2	акарициды	Для уничтожения клещей и других вредителей
3	гербициды	Для уничтожения сорняков и некоторых видов растительности
4	дефолианты	Для предуборочного удаления листьев на технических культурах
5	десиканты	Для предуборочного подсушивания растений
6	арборициды	Для уничтожения кустарников и деревьев
7	фунгициды	Для борьбы с микроскопическими грибами
8	протравители	Для предпосевной обработки семян и некоторых корнеплодов
9	родентициды	Для профилактики бактериальных болезней растений и животных
10	моллюскоциды	Для уничтожения слизней и моллюсков, как переносчиков гельминтозных заболеваний
11	альгициды	Для уничтожения водорослей и водных растений
12	репелленты	Для отпугивания насекомых
13	ретарданты	Регуляторы роста растений
14	ихтиоциды	Для уничтожения хищной и малоценной рыбы

Основная причина отравлений – несоблюдение правил учёта, хранения, транспортировки и использования, в связи с этим профилактика включает следующие требования:

- обязательное хранение удобрений и пестицидов под замком в складах на расстоянии не мене 300 м от ферм;
- исключение совместной перевозки кормов, удобрений и пестицидов;
- установка предупреждающих щитов при распылении пестицидов на полях и своевременная информация об этом ветеринарной службе;
- хранение протравленного зерна отдельно от кормового [9, 11, 12, 14, 15].

4.6. Требования к кормоцехам, оборудованию и инвентарю для кормления животных. Кормоприготовительные цеха строят с учетом требований технологии и техники безопасности, гигиенических, санитарных, ветеринарных норм, противопожарных требований и экономических целесообразности. Цеха размещают в отдельных зданиях, оборудуют хорошим освещением, вентиляцией и канализацией. Территорию огораживают и озеленяют, въезды оборудуют дезбарьерами и дезустановками для дезинфекции кузовов. Вход на территорию кормоцеха посторонним лицам запрещен. Площадка для разгрузки и сортировки пищевых отходов должна иметь твердое покрытие, а также необходимые уклоны и лотки для стока или отвода смывных вод. Полы кормоцеха изготавливают прочными, водонепроницаемыми, стойкими к дезинфекции, с уклоном пола на 2^0 для стока жидкости. Внутренние стены облицовывают плиткой на высоту не менее 1,8 м, также должны быть гардероб, санузел, холодная и горячая вода. Обслуживающий персонал обеспечивают спецодеждой, своевременно проводят дератизацию и летом дезинсекцию.

Технологические линии, на которых проводится обработка кормов нагреванием, не должны содержать цинковых, медных и окрашенных поверхностей. Металлические бункеры, смесители, транспортеры и кормушки дезинфицируют 0,5%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным горячим раствором дезмола не реже 1 раза в месяц. Трубы кормопроводов обеззараживают горячим паром, пропуская 300 кг пара в течение 30 минут. Сенажные башни, силосные траншеи, складские помещения дезинфицируют перед их заполнением 2%-ным раствором формальдегида или хлорамина 1 раз в декаду.

После кормления молодняка сельскохозяйственных животных ведра следует мыть теплым 0,5%-ным раствором моющих средств и обеззаразить 0,5%-ным раствором дезмола. Сосковые поилки кипятят в 1%-ном растворе соды, кормушки ежедневно промывают водой [10, 11, 14, 15].

5. Гигиенические требования к животноводческим помещениям

В последнее время правительство РФ поддерживает сельхозтоваропроизводителей, соответственно осуществляется строительство или реконструкция мелких и крупных животноводческих ферм, так как большим резервом повышения продуктивности животных является создание им оптимальных гигиенических условий содержания. Для обеспечения быстрого и высококачественного строительства животноводческих объектов, соблюдения гигиенических и ветеринарно-санитарных норм ветеринарные и зооинженерные службы должны участвовать в работе по выбору участка для строительства фермы или комплекса, их проектированию, осуществлять контроль в процессе строительства, участвовать в приёмке построенных животноводческих зданий.

5.1. Типы животноводческих помещений, отдельных зданий и сооружений должны соответствовать направлению и специализации хозяйства, системе содержания животных с учётом климатических условий и обеспечения наибольшей эффективности капитальных затрат. Животноводческие хозяйства по назначению разделяют на племенные и товарные, размеру и мощности – на фермы и комплексы.

Племенные хозяйства (племзаводы, племярепродукторы) предназначены для совершенствования пород или выращивания племенного молодняка для отправки на товарные фермы и комплексы.

Товарные фермы и комплексы по назначению делятся на специализированные (репродукторные и откормочные), с разделённым производственным циклом и с законченным оборотом стада.

Репродуктивные хозяйства специализируются на выращивании молодняка для откормочных ферм и комплексов.

Откормочные хозяйства предназначены для откорма молодняка.

Постройки животноводческих комплексов бывают павильонного и блокированного типов зданий. *Павильонный тип* – отдельные здания, размещённые параллельно, кольцеобразно, веерообразно. Данная схема

позволяет поочередно производить строительство и введение в эксплуатацию отдельных объектов, можно эффективно использовать особенности рельефа местности, изолировать помещения с больными животными. *Блокированный тип* – сплошная моноблочная застройка, позволяющая экономично и компактно расположить постройки, сократить коммуникации и протяженность транспортных путей, облегчить наблюдение за управлением производством, улучшить обслуживание рабочих, повысить эффективность строительства и эксплуатации [12, 16].

Каждая ферма и комплекс – предприятия закрытого типа, поэтому они должны быть огорожены и отделены от ближайшего населённого пункта санитарно-защитной зоной, её размеры представлены в приложении 6.

5.2. Требования к размещению на территории ферм и комплексов производственных и вспомогательных зданий и сооружений. При размещении животноводческих ферм и комплексов на выбранном участке учитывают разделение группы производственных зданий от группы подсобных и обслуживающих. Размещение построек на участке увязывают с общей планировкой населённого пункта, ближе к нему располагают хозяйственные и подсобные постройки, причем с наветренной стороны по отношению к группе животноводческих помещений.

Территория каждого предприятия должна быть разделена на зоны, типы производственных зданий зависят от вида и группы животных. Для крупного рогатого скота молочного направления животноводческий корпус делят на сектора, размещенные продольно, поперечно, многорядно, а также в случае, если производственное помещение является основным, то оно влияет на размещение остальных его частей. Доильно-молочный блок размещают между зданиями, в центре или в торцах, родильное отделение и кормовой цех с торца к основным животноводческим помещениям. Ветеринарные объекты, подсобные помещения, пульты управления и места отдыха обслуживающего персонала устраивают по бокам, в центре основных животноводческих

помещений и в специальных постройках. Кормовую базу располагают рядом с главными корпусами в виде здания или открытых хранилищ.

Предприятия для мясного направления включают открытые или полуоткрытые откормочные площадки, на которых откармливают животных и по мере роста перемещают из сектора в сектор: прием и обработка скота – выращивание телят – доращивание молодняка – откорм скота – участок отправки товарных животных на мясокомбинат. Застройка может быть из капитального здания или комбинированных (в неотапливаемых помещениях, на открытых площадках). Кормовой стол размещают на одной площадке между зданиями или по обеим сторонам животноводческого сектора. Санитарную и ветеринарно-профилактическую обработку животных организуют на одной площадке.

Свиноводческие комплексы, где проводят санобработку свиней, хранят и перерабатывают отходы, размещают с подветренной стороны, ниже по рельефу. Дороги для подвоза кормов и дороги для перегона скота не должны пересекаться. Все вспомогательные здания рекомендуют объединять в единый отдельный или встроенный блок. Проход и проезд на территорию осуществляют только через ветсанпропускники.

Овцеводческие предприятия также состоят из основных и вспомогательных зданий и сооружений. Вспомогательные блокируются между собой и с основными зданиями.

Выгульные площадки размещают у продольных стен зданий между животноводческими постройками, что дает экономию площади, защищают животных от ветров. Однако в санитарном отношении они загрязняются, служат источником запаха и размножения мух. В летнее время предусматривают теневые навесы для животных во избежание теплового и солнечного ударов.

Навозохранилища рекомендуют располагать с подветренной стороны по отношению к животноводческим объектам и жилому сектору, а также ниже водозаборных сооружений.

Главный проходной пункт размещают со стороны главного входа с учётом остановок общественного пассажирского транспорта. Проход обычно блокируют в одном здании ветсанпропускника, вблизи бытовых и административных помещений, на въезде устанавливают дезбарьеры для автотранспорта.

В целях более равномерного освещения внутренней площади животноводческих помещений в течение дня их следует располагать длинной осью с севера на юг с отклонением в пределах $30-45^0$ в зависимости от господствующих ветров в зимний период. Нужно учитывать то, чтобы направление ветра было в один из углов зданий [8, 11, 12, 16].

5.3. Благоустройство территории. Для строительства животноводческих ферм и комплексов тщательно выбирается участок, который должен располагаться с учетом рельефа местности, направления господствующих ветров, на возвышенном сухом месте, не затопляемом дождевыми и талыми водами, вблизи водоисточника, территория не должна пересекаться с автодорогой, рекой, оврагами. Территорию фермы или комплекса огораживают изгородью высотой 2 м, озеленяют по периметру и между отдельными зонами. Внутри территории фермы устраивают дороги, пешеходные дорожки с твёрдым покрытием, а остальную территорию засевают травой. К элементам санитарно-гигиенического благоустройства относятся дезбарьеры, дезоковрики, санпропускники, санитарно-бытовые блоки, изоляторы для больных животных, санбойни. Обязательным является проведение плановых дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных мероприятий. При возникновении неприятного запаха проводят дезодорацию [16].

5.4. Санитарно-гигиенические требования к ветеринарным объектам. Успешная организация мер профилактики и борьбы с болезнями, а также обеспечение получения на ферме высококачественных продуктов животноводства в значительной степени зависят от наличия и работы ветеринарных и ветеринарно-санитарных объектов. В соответствии с

действующей структурой государственной службы РФ важным звеном, обеспечивающим ветеринарно-санитарное благополучие общественного животноводства и других предприятий, является ветеринарная служба административных районов и ветеринарная служба предприятий и хозяйств.

Ветеринарные учреждения и объекты, проектируемые в хозяйстве, предусматриваются в зависимости от направления, специализации, их размеров и назначаются для проведения лечебно-профилактических, санитарных и диагностических исследований.

Территория животноводческих предприятий имеет производственную, административно-хозяйственную, кормовую зону и зону хранения и переработки навоза. Ветеринарные объекты размещаются в производственной зоне, все зоны должны быть отделены друг от друга, вход и въезд в производственную зону должен осуществляться через ветсанпропускник или дезбарьер.

Ветеринарные объекты могут быть обще- и внутрихозяйственного назначения. Объекты, предназначенные для одного животноводческого, звероводческого или птицеводческого предприятия, размещают на его территории и связывают их коммуникациями, удобными для обслуживания близлежащих приусадебных хозяйств. Объекты, предусматриваемые для нескольких животноводческих комплексов, имеют общехозяйственное назначение, их размещают на центральной усадьбе или вблизи крупного комплекса с учётом оптимального расстояния от других ферм и хозяйств.

Ветеринарные объекты должны быть обеспечены водой, в том числе и горячей, электроэнергией, теплом, связью, оборудованы канализацией, иметь санитарное расстояние от других объектов и удобные подъездные пути.

К ветеринарным объектам обычно относятся ветеринарная лечебница, ветеринарный пункт, лечебно-санитарный пункт, ветеринарная лаборатория, изолятор. К ветеринарно-санитарным объектам относятся убойно-санитарный пункт, ветсанпропускник, карантин, дезбарьеры, сооружения для обработки животных, пункты сбора сырья для мясокостной муки.

Расстояние от ветеринарных объектов до сельскохозяйственных предприятий и объектов подсобно-производственного назначения представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Минимальное расстояние между зооветеринарными объектами

№	Ветеринарный объект	Животноводческое предприятие и отдельный объект	Расстояние, м
1	Общехозяйственные лечебницы, карантинные помещения	Комплексы промышленного типа крупного рогатого скота и свиноводческие	200
		Звероводческие предприятия	200
		Птицефабрики, племенные хозяйства	500
2	Пункты сбора сырья для производства мясокостной муки, биотермические ямы	Комплексы промышленного типа крупного рогатого скота и свиноводческие	500
		Звероводческие предприятия	500
		Птицефабрики, племенные хозяйства	500
3	Цехи утилизации трупов животных и птиц, конфискатов	Комплексы промышленного типа крупного рогатого скота и свиноводческие	300
		Звероводческие предприятия	300
		Птицефабрики, племенные хозяйства	300
4	Ветеринарно-санитарные утилизационные заводы по производству мясокостной муки	Комплексы промышленного типа крупного рогатого скота и свиноводческие	1000
		Звероводческие предприятия	1000
		Птицефабрики, племенные хозяйства	1000
5	Отдельно стоящие ветеринарные объекты	Животноводческие и звероводческие здания и сооружения	Равно противопожарным разрывам
		Подсобно-производственные, складские и вспомогательные здания и сооружения животноводческих и звероводческих ферм	Равно противопожарным разрывам
		Птицефермы	60
		Животноводческие и звероводческие хозяйства	Равно противопожарным разрывам

Расстояние между отдельными зданиями и сооружениями ветеринарных объектов должно быть не менее противопожарного разрыва, а сами объекты огорожены и отделены от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной. В остальных случаях санитарно-защитная зона объектов общехозяйственного назначения для ветлечебниц, карантинных, изоляторов, лечебно-санитарных и убойно-санитарных пунктов должна быть

не менее 200 м, для пунктов сбора сырья по производству мясокостной муки – 500 м, биотермических ям – 1000 м [8, 13].

5.5. Санитарно-гигиенические требования к строительным материалам. Для возведения животноводческих объектов применяют большое количество разнообразных строительных материалов. Каждый из них отличается внешним видом, химическим составом, качественными показателями. Для удешевления строительства и разгрузки транспорта от лишних перевозок проектировщики и заказчики должны по возможности использовать местные строительные материалы.

Основные свойства строительных материалов подразделяются на:

- *механические свойства* – прочность, твердость, истираемость, упругость, сопротивление удару, пластичность;
- *физические свойства* – плотность, пористость;
- *свойства, характеризующие отношение строительного материала к действию воды и отрицательных температур* – влажность, водопроводность, водостойкость, морозостойкость;
- *свойства, характеризующие отношение строительного материала к воздействию теплоты* – теплопроводность, теплоёмкость, огнестойкость, огнеупорность.

Материалы, используемые в животноводческих зданиях не должны оказывать вредного воздействия на организм животных и обладать главными свойствами: прочностью, плотностью, теплопроводностью, теплоёмкостью, влажностью, водопроницаемостью, морозостойкостью, пожарной опасностью, коррозионной стойкостью.

Материалы, применяемые для ограждений должны характеризоваться по коэффициенту теплопроводности, коэффициенту теплопередачи и коэффициенту термического сопротивления.

Коэффициент теплопроводности строительных материалов показывает, сколько тепла проходит через поверхность материала площадью 1 м^2 ,

толщиной 1 м при разнице температур на противоположных поверхностях в 1°C .

Коэффициент теплопередачи показывает способность ограждений передавать тепло от воздуха с одной стороны к воздуху, с другой стороны. Разница между этими двумя коэффициентами в том, что во втором случае не учитывается толщина ограждений. Таким образом, коэффициент теплопроводности характеризует те или иные материалы, а коэффициент теплопередачи – готовые ограждения.

Коэффициент термического сопротивления – это величина, обратная коэффициенту теплопередачи: чем выше величина термического сопротивления, тем лучше удерживает тепло данное ограждение. Для животноводческих помещений, расположенных на севере нашей страны, при наружной температуре $-20-30^{\circ}\text{C}$ термическое сопротивление равно 2,-2,5. В целом по России допускается термическое сопротивление 0,8-0,9, что равносильно тому, что толщина деревянной стены должна быть не менее 25 см, кирпичной – 65 см, железобетонной – 125 см.

Ограждения с большим коэффициентом теплопередачи и небольшим термическим сопротивлением имеют наиболее низкую температуру в сравнении с внутренним воздухом и в условиях России нежелательны. Для строительства животноводческих объектов на территории России рекомендуют такие материалы как дерево, керамзитобетон, кирпич.

Материалы, применяемые для строительства животноводческих объектов, подразделяются на следующие группы:

- природные каменные материалы – камень, гравий, песок, щебень;
- керамические изделия – кирпич, облицовочные изделия, черепица, керамзит);
- минеральные вещества – известь, цемент, гипс;
- строительные растворы – бетон, железобетон;
- безобжиговые изделия – силикат, асбестоцементные изделия;
- древесные материалы;

- теплоизоляционные материалы – фибролит, камышит, пенопласт, минеральная вата, пеноволокно, асбестовые материалы для теплоизоляции;
- битумные материалы – битум, асфальтобетон;
- кровельные материалы – рубероид, пергамин, толь, полиэтиленовая пленка, мастики, герметики;
- полимеры – полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, поликарбонат;
- металлы – сталь, цинк, свинец, медь, алюминий;
- стекло;
- лакокрасочные материалы – лаки, краски, растворители [16].

5.6. Гигиенические требования к отдельным частям здания.

Современные животноводческие здания проектируют, чаще всего, одноэтажными. Все здания и сооружения состоят из отдельных взаимосвязанных конструктивных элементов, подразделяющихся на несущие и ограждающие.

Несущие элементы (фундаменты, стены, каркасы, перекрытия) воспринимают вертикальные и горизонтальные нагрузки, возникающие от собственной массы конструкций, массы оборудования, людей, снега и т.д.

Ограждающие элементы (наружные и внутренние стены, полы, перегородки, оконные и дверные проемы) защищают внутренние помещения от воздействия атмосферной и грунтовой влаги, воздействия лучистой энергии солнца, шума. С них помощью поддерживается температурно-влажностный и акустический уровни.

С учётом указанных воздействий здания должны удовлетворять: 1) *техническим требованиям*, предусматривающим защиту помещений от влияния внешней среды и обеспечение прочности, устойчивости, долговечности конструкций. Долговечность определяется сроком службы конструкции без потери необходимых эксплуатационных качеств. По долговечности здания делятся на 3 степени: 1 степень – срок службы не менее 100 лет, 2 степень – 50-100 лет, 3 степень – 20-50 лет; 2) *противопожарные требования* направлены на обеспечение пожарной

безопасности, здания разделяют на отсеки противопожарными щитами, устраивают необходимое количество эвакуационных выходов, обеспечивают средствами для тушения пожара и пожарную сигнализацию. По пожарной опасности здания делятся на категории А, Б, В, Г, Д и на 4 класса (КО, К1, К2, К3), по огнестойкости на 5 степеней; 3) *архитектурно-эстетические требования* направлены на создание выразительного облика здания путём гармоничного сочетания отдельных его элементов, выбора соответствующих материалов, высокого качества работ; 4) *экономические требования* направлены на сокращение затрат при строительстве и эксплуатации зданий. Большое значение имеет возможность их сборки из элементов заводского изготовления, уменьшение расхода строительных материалов; 5) *эксплуатационные качества* по капитальности делят на 4 класса [16].

Конструктивные элементы зданий обеспечивают животным оптимальный микроклимат, к ним относят:

- *фундамент* – частично подземная часть здания, они бывают ленточные, столбчатые и свайные. Глубина залегания фундаментов в непучащих грунтах 50-70 см;

- *цоколь* – наземная часть фундамента, между цоколем и стеной необходимо класть гидроизоляционную прокладку из толя, битума, рубероида и других;

- *стены* должны быть прочными и иметь низкий коэффициент термического сопротивления, стены рекомендуют защищать теплоизоляционным покрытием из латекса или резинобитума;

- *потолки* изолируют помещение от чердака, способствуют сохранению тепла и нормальной влажности. Они должны быть сухими, легкими, прочными, непожароопасными, теплыми. Потолки делят на простильные по балкам и на подшивные. Достоинство последних в том, что они гладкие, поэтому их легче очищать, белить, дезинфицировать, а недостаток – недостаточная прочность. Для утепления потолков на них настилают тюль,

маты из минеральных волокон, в теплом климате устраивают совмещенные покрытия с утеплённой кровлей;

- *полы* должны быть тёплыми, нескользкими, водонепроницаемыми. В зависимости от материала их делят на дощатые, бетонные, керамзитобетонные, асфальтовые, резинокордные, кирпичные, глинобитные, известково-керамзитовые, решетчатые. Полы нужно приподнимать над грунтом на 20-25 см, за счет водонепроницаемых материалов или утеплителей;

- *крыша* защищает здание от атмосферных осадков, служит для его утепления, в южных районах – от перегрева. Крыши бывают односкатными, двускатными, плоскими, состоят из кровли, т.е. ограждающей части и обрешетки, которая в свою очередь, укладывается на стропила. Материалом для кровли служат толь, рубероид, железо, черепица, асбоцемент и другие;

- *ворота, двери и тамбуры*. Ворота бывают основными, устраиваемые напротив продольных проходов, в удлиненных зданиях дополнительно напротив поперечных, и запасными. Двери служат для сообщения с подсобными помещениями, порог двери с наружной стороны для предотвращения затекания внутрь влаги должен быть выше уровня грунта не менее чем на 5-8 см. При наружной температуре ниже -20°C устраивают тамбуры;

- *окна* устраивают в стенах и в крыше. В первом случае освещённость называют боковым светом, во втором – верхним светом. Коэффициент теплопередачи через окна примерно 2-5 раз больше, чем через стены. При ветре потери тепла через окна увеличиваются в 2-3 раза [16, 17].

5.7. Требования к вентиляции и отоплению животноводческих помещений. *Вентиляцией* называется удаление загрязненного воздуха из помещения и замена его свежим наружным воздухом. Отсутствие вентиляции приводит к загазованности, повышению водяных паров, пылевой и микробной загрязненности, что губительно действует на здоровье

животных, снижению продуктивности, а также к преждевременному разрушению ограждающих конструкций и износу технологического оборудования. Для поддержания оптимального микроклимата процесс вентиляции следует контролировать и регулировать. Различают вентиляцию с естественным, искусственным побуждением и комбинированную. При естественной вентиляции воздухообмен происходит вследствие разницы температур наружного и внутреннего воздуха.

Вентиляция разделяется на беструбную и трубную. При *беструбной вентиляции* воздухообмен происходит через окна, форточки, фрамуги. Более предпочтительна в животноводстве *трубная вентиляция*, состоящая из вытяжных труб с заслонками, дефлекторами и приточных каналов. Площадь приточных устройств меньше площади вытяжных труб на 20%, так как часть воздуха поступает через двери, ворота или щели. Трубная вентиляция недостаточно работает при низких температурах (в пределах $-13-15^{\circ}\text{C}$), в связи с тем, что заслонки перекрываются. В таком случае рекомендуют воздух прогревать теплогенераторами или включать центральное отопление. Для поддержания благоприятного микроклимата необходимо соблюдать определенную кратность воздухообмена – отношение объема, поступающего или удаляемого в течение часа воздуха к объёму помещений.

Вентиляция с механическим побуждением применяется в основном на крупных комплексах: воздух подается подогретым или не подогретым при помощи вентилятора через систему воздуховодов. В зависимости от механизации побуждения воздуха различают вытяжную, приточную, приточно-вытяжную и реверсивную системы вентиляции. В зоогигиеническом отношении более совершенна приточно-вытяжная вентиляция, способная обеспечить не только приток и вытяжку воздуха в нужном объёме, но и желаемое распределение воздуха по помещению. Однако она является в то же время более энергоёмкой, поэтому оборудуется в помещениях, где животные особо нуждаются в комфортных условиях и при высокой концентрации поголовья.

Комбинированная вентиляция заключается в подаче воздуха вентилятором, а удаление – вытяжными трубами. Комбинированная вентиляция не может работать в теплый или очень холодный периоды. Площадь сечения вытяжных труб рассчитывается по специальным формулам или ориентировочно из расчета 250-300 см² на корову, 75-100 см² на свиноматку, 45 см² на овцу, 170-245 см² на рабочую лошадь.

Отопление животноводческих помещений актуально только при наружной температуре ниже -20⁰С для взрослых и -10⁰С для молодняка. При высокой температуре свободного тепла, выделяемого животными хватает для поддержания температурного режима. Системой отопления называют комплекс конструктивных элементов и устройств, предназначенных для получения, транспортирования и передачи в помещения теплоты в целях создания оптимального микроклимата. Они должны обеспечивать поддержание нужной температуры во время всего отопительного сезона при невысоких затратах. В зависимости от зоны действия различают центральные и местные отопительные системы. Для расчёта теплового баланса неотапливаемого помещения существуют несколько методик и специальная формула, в левой части которой указывается количество тепла, поступающего от животных за час, в правой части – разница температур внутри и снаружи, часовой объём вентиляции, коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций и расход тепла на испарение влаги в них.

Тепловой баланс составляют в самый холодный месяц года и при его отрицательном значении используют те или иные отопительные системы – водяное или паровое отопление, газовые горелки, теплогенераторы, электрокалориферы, электроподогрев пола и другие [14, 15].

5.8. Требования к подстилке и навозоудалению. Подстилка предназначена для создания сухого и мягкого ложа, поглощения влаги. Из всех известных подстилочных материалов выбирают такие, которые обладают высокими влаго- и газопоглощительными свойствами, большой гигроскопичностью, теплоёмкостью и малой теплопроводностью. Кроме

того, подстилка не должна прилипать к волосяному покрову животных, содержать вредные и ядовитые растения и их семена, не быть пораженной плесневыми грибами, не пылить. Важно учитывать то, чтобы подстилка после её использования не теряла ценность как удобрение.

В качестве подстилки в животноводстве применяют: 1) *солому*, характеризующейся малой теплопроводностью, высокой влагоёмкостью (450%), но при этом обладающей низкой бактерицидностью; 2) *опилки и стружки* имеют высокую влагоёмкость (490%), но могут засорять шерстный покров животных, поэтому не пригодны для овец и коз. Влажные опилки способствуют размягчению копытного рога и гниению стрелки у лошадей, пересохшие создают пыль; 3) *сфагновый торф* характеризуется высокой влагоёмкостью (до 1000%), малой теплопроводностью, хорошей бактерицидностью за счет содержащихся в нем гуминовых кислот и грибов; 4) *древесные листья и мох* также могут применяться в качестве подстилки, они должны быть чистыми и сухими. Торф и солома повышают качество навоза. Норма подстилочного материала для животных представлена в приложении 7.

Навозоудаление является наиболее трудоёмким процессом в животноводстве. Навоз представляет собой смесь твердых и жидких выделений животных и подстилочного материала. В зависимости от содержания воды выделяют жидкую фракцию навоза влажностью до 98%, разжиженную с влажностью 92-97%, полужидкую с влажностью 80-90% и твердую с влажностью 70-75%. Жидкий и разжиженный навоз получают при содержании животных без подстилки, полужидкий – при содержании на полах с подстилкой, твердый – при содержании на глубокой несменяемой подстилке.

Способы удаления навоза разнообразны – ручной, вагонетками, скребковыми или штанговыми транспортерами, пневматическим способом, бульдозером, если животные содержатся на глубокой несменяемой подстилке, самотеком.

Сохраняя качество навоза необходимо должное внимание уделять его хранению. Навоз, сваленный беспорядочно на 50-60% теряет свои качества как удобрение и служит источником загрязнения, поэтому навоз нужно правильно хранить: 1) из благополучных хозяйств можно отвозить на поля и аккуратно складировать в штабеля и 2) строительство бетонированных площадок, или навозохранилищ. Их делят на прифермерские и полевые секционного типа, по типу – на горизонтальные и вертикальные, по форме – на прямоугольные и круглые, по конструкции – на упрощенные и капитальные, открытые и закрытые.

Место под навозохранилище должно быть с подветренной стороны по отношению к жилым и животноводческим постройкам и ниже их по рельефу. Нельзя возводить навозохранилище вблизи водоисточников. Хранилище должно быть огорожено и озеленено. Ёмкость его определяется количеством животных, продолжительностью стойлового периода, сроком хранения и количеством навоза, выделяемого животными (см. приложение 7).

В навозохранилищах применяется *анаэробный (холодный) и аэробный (горячий) способы* хранения, различающиеся по характеру микробиологических процессов, протекающих в навозе. Наилучшим и рациональным способом хранения навоза считается *компостирование*, используя торф, навозную жижу, листья, навоз. В процессе компостирования температура достигает 65°C , что обеспечивает обеззараживание большинства видов патогенной микрофлоры, погибают яйца гельминтов, теряют всхожесть семена сорных трав, при этом повышается содержания азота, фосфора, калия.

При возникновении инфекционных заболеваний навоз и помет должны быть обеззаражены физическими, химическими или биологическими методами. Полностью безопасным навоз считается летом через 2 месяца, зимой через 3 месяца [10, 11, 12, 13, 17].

6. Гигиена рационального ухода за сельскохозяйственными животными

Надлежащий уход за животными способствует повышению сопротивляемости организма внешним воздействиям, усиливаются основные функции кожи, организм поддерживает тонус в норме, вырабатывается способность к регенерации и прочее. Кожа – орган, покрывающий все тело животных, она выполняет связь между внутренней и внешней средой организма и по состоянию кожи можно судить о здоровье животного. Кожа выполняет ряд функций таких, как защитная, терморегуляторная, выделительная, дыхательная, секреторная, всасывательная, депо крови и жира, рецепторная.

Без соответствующего ухода на коже скапливается пыль, грязь, микроорганизмы, отмершие клетки эпидермиса, кожные выделения. Загрязненная кожа служит питательной средой как для сапрофитных, так и для патогенных микроорганизмов, количество которых на 1 см² может достигать десятков и сотен миллионов. При нарушении целостности кожи они попадают в кровь или вызывают дерматиты, без должного ухода за кожей происходит закупорка протоков потовых желез, снижается её терморегулирующая функция. Уход за кожей особенно важен в стойловый период, когда животные лишены естественных очищающих кожу факторов, т.е. дождя, ветра, солнца.

6.1. Приемы чистки кожи животных. Уход за кожей заключается в регулярной чистке, обмывании, мойке и купании, так как при этом очищается не только кожа, но и происходит механическое раздражение кожных рецепторов. *Чистка кожи* способствует освобождению её от грязи, чешуек эпидермиса, выпавших волос, микроорганизмов и паразитов. При чистке одновременно осуществляется массаж кожи, раздражаются рецепторы, очищаются протоки потовых желез, повышается кровоснабжение организма. Через механическое раздражение кожных рецепторов центральная нервная

система рефлекторно перестраивает работу отдельных органов и организма в целом. Нормализуется теплообмен и обмен веществ, газообмен повышается на 10-15%, в результате обменных процессов у животных улучшается аппетит, усвоение питательных веществ корма, повышается продуктивность.

Чистка бывает ручной и механизированной. Для ручной чистки используют жёсткую волосяную щетку, суконку, металлическую скребницу, однако она вызывает царапины и травмы. Инвентарь необходимо мыть, чистить, периодически дезинфицировать, желательно предметы ухода закреплять индивидуально за каждым животным. Чистить лошадей следует ежедневно до кормления, коров до доения вне помещения, при температуре ниже -15°C или в дождь чистку проводят в тамбурах, проходах, манежах. Вначале чистят левую половину туловища, начиная с головы, затем переходят на шею, грудную конечность, туловище, круп и тазовую конечность, правую половину чистят в той же последовательности. Чистка проводится щеткой, грязь с неё удаляется скребницей, в конце кожу протирают суконкой. Спутанные гриву и хвост лошадей разбирают руками, удаляя засохшую грязь растиранием. На ручную чистку коровы затрачивают 4-5 минут, на молочных фермах чистку проводят ежедневно по 30 минут согласно распорядка дня, лошади – 7-8 минут. Овец не чистят, но во избежание загрязнения их содержат на сухой соломенной подстилке. Для свиней на выгульных площадках сооружают чесало, и они быстро привыкают самостоятельно очищать тело и кожу.

Механизированная чистка проводится ручным, передвижным или стационарными пылесосами. Стационарный пылесос имеет воздуховоды, щётки и циклон для пыли. В качестве насадки используют щётки или металлические гребенки разных размеров. Для чистки головы применяют гребенку с шириной захвата 50 мм, для туловища – 100 мм. Преимущество механизированной чистки заключается в повышении производительности туда в 4-5 раз и гигиеничность. При пневматической чистке пыль, перхоть, микроорганизмы и выпавшие волосы не рассеиваются на территории фермы,

а собираются в циклон. В период линьки животных надо чистить осторожно из-за повышенной чувствительности кожи. Нельзя чистить потных лошадей после работы, необходимо дождаться, когда лошадь просохнет.

Обмывание, мойка и купание животных позволяет механически очистить кожу от пыли, грязи и пота. При использовании воды с температурой ниже температуры тела происходит кратковременное сужение кровеносных сосудов кожи с последующим их расширением. В жаркую погоду прохладная вода освежает организм, увеличивает теплоотдачу, снимает утомляемость, повышает работоспособность. После мойки или купания повышаются теплопродукция, газообмен и обмен веществ, улучшается аппетит. Систематическая мойка холодной водой вызывает привыкание организма к смене температур, является одним из элементов закаливания, повышает устойчивость организма к простудным заболеваниям.

Обмывание представляет собой удаление грязи теплой водой (40°C) с мылом. Обмывают наиболее загрязненные участки тела, нижние части конечностей, мошонку, у лошадей – копыта, хвост и гриву, у коров обмывают вымя перед доением. Для обмывания используют обеззараживающие растворы, например, 1%-ный раствор хлорамина или однохлористого йода, 0,5%-ный раствор дезмола. Летом соски нужно смазывать нейтральной антисептической эмульсией. Ссадины на вымени смазывают 3%-ной перекисью водорода, раствором марганцовокислого калия в разведении 1:100, 5%-ным спиртовым раствором йода. Обмытые участки протирают сухим полотенцем.

Мойка проводится водой температурой, близкой к температуре поверхности кожи, примерно 30°C . Беременных маток обязательно моют перед переводом в родильное отделение. После неё кожу растирают, обсушивают, закрывают попонами и предоставляют сухую подстилку. Растирают кожу соломенными жгутами, а обсушивают при помощи электрических приборов. Недопустимо проводить мойку при низкой температуре и высокой влажности воздуха или на сквозняке. Мойка, как и

чистка кожи, делится на ручную и механизированную. При механизированной мойке используют душ, щётку-душ, для подачи воды – дезинфекционные установки ДУК-2, АДА, ЛСД03, ОМ-22614.

Купание животных осуществляют только летом. Прохладная вода действует как мощное средство повышения общего тонуса организма и один из методов закаливания.купают животных в жаркую погоду в водоёмах с плотным дном, чистой проточной водой температурой 18-20⁰С в течение 10-15 минут. Лошадей рекомендуют купать более 2 раз в неделю, следить, чтобы вода не попала в уши, а после купания заставлять двигаться лошадь, чтобы она быстрее обсохла. Нельзя купать вспотевших и только что закончивших работу лошадей. Свиней можно купать в бассейнах со сменной водой. Овец купают после стрижки и очень редко перед ней. Купание овец чаще бывает лечебно-профилактическим. Для массового купания овец служат купочные установки КУП-1, МКУ-1 и другие.

Стрижка в животноводстве распространена как физиологический и хозяйственный фактор для овец, коз, верблюдов, реже используется гигиеническая стрижка. Стрижка также бывает ручная и электромеханическая. У лошадей чёлку, гриву и хвост рекомендуют подстригать один раз в год осенью, конец хвоста по длине должен быть на 10 см ниже скакательного сустава, грива должна закрывать не менее 2/3 шеи, а чёлка не должна закрывать глаза. Не допускается стрижка лошадей больных инфекционными заболеваниями, также в холодную, дождливую погоду и период массового лёта насекомых.

Попонами укрывают лошадей для защиты от насекомых или переохлаждения в зимний период, после работы или мойки. Крупный рогатый скот покрывают попонами очень редко. На овец и коз попоны надевают для защиты от низких температур и солнечных ожогов после стрижки или для защиты самой шерсти от загрязнения, а коз от потерь при линьке [9, 11, 17].

6.2. Уход за конечностями, копытами и рогами. Конечности и копыта больше всего подвержены механическим повреждениям, смачиванию и охлаждению. Движение животного – важный фактор для развития организма в целом и копыт в частности, обуславливает функцию копыт, усиливает кровообращение в них и способствует лучшему питанию основы кожи копыта и интенсивному росту копытного рога. Активное движение животного способствует стиранию старого копытного рога.

Чистка копыт имеет преимущественное значение для здоровья потому, что постоянное загрязнение копыт в неубранных от навоза станках, дворах, выгулах способствует не только их травмированию, но и нарушению процесса рогообразования. Влажный навоз и грязь при длительном воздействии задерживаются у парнокопытных обычно в межпальцевой щели, а у лошадей в стрелочных бороздках, вызывая воспаление связок, суставов, сухожилий, ревматизм, отеки, ушибы и ранения. Для сохранения нормального содержания влаги рекомендуется обмывать и увлажнять копыта водой во время каждой уборки. Вода, впитываясь в рог, способствует его размягчению и придает ему упругость.

Обрезывание или расчистка не менее ценный элемент ухода за копытами. Таким образом удаляются отросший, излишний копытный рог, придается правильная форма, соответствующая постановке конечностей. Для расчистки используют ножницы, клещи-кусачки, копытный резак, стамеску, копытный рашпиль. У животных, содержащихся постоянно на выпасе, редко возникает необходимость в обрезывании копытного рога. При стойловом содержании животных, когда копытный рог отрастает больше, чем стирается с подошвенной стороны копыт, его нужно периодически обрезать, чтобы избежать затрудненного передвижения, травматизма и растяжения суставов.

Расчистку копыт у лошадей производят в строгой последовательности: обрезают рог подошвы, затем подошвенный край роговой стенки и роговую стрелку. Перед обрезкой подкованного копыта снимают подкову, которую при несильном износе можно использовать повторно. Правильно

расчищенное копыто должно соответствовать постановке конечностей, иметь прямую ось пальцевых костей при рассматривании нижнего конца ноги лошади спереди и сбоку. Массаж конечностей для лошадей позволяет быстро восстановить крово- и лимфообращение.

У крупного рогатого скота и особенно быков-производителей при стойловом содержании обрезку копытцев необходимо проводить не менее одного раза в 3-4 месяца. Для профилактических целей заболевания конечностей для коров и нетелей обязательна расчистка перед переводом их в цех сухостоя.

При расчистке копытцев у овец обычно обрезают лишь подошвенный край стенки роговой капсулы. У правильно расчищенных копытцев он должен на 2-3 мм выдаваться над подошвой. Роговую подошву не срезают, она обычно достаточно стирается. Расчищают копытца по мере необходимости, но не реже 2 раз в год. Важно манипуляцию проводить весной, перед выгоном животных на пастбище и осенью перед постановкой на стойловое содержание. На практике расчистку проводят одновременно со стрижкой.

Расчистку копытцев у свиней проводят в той же последовательности, что и у крупных животных. 2 раза в год. У взрослых животных при благоприятных условиях содержания и регулярном уходе за копытцами скорость отрастания и стирания его равномерны. В то же время содержание свиней на щелевых железобетонных полах вызывает быстрое стирание подошвенной части и мякишей копытцев иногда даже до основы кожи. Установлено, что стираемость рога на мокром бетоне на 83% больше по сравнению с сухим. По этой причине у племенного стада свиней осмотр копытцев рекомендуют проводить не реже одного раза в 3 месяца.

У коз хромота встречается редко из-за отсутствия межкопытцевой железы, копытный рог крепкий. Козы очень подвижны, часто пасутся по каменистым пастбищам, поэтому копытный рог обычно стирается по мере отрастания.

Для защиты копыт лошадей от заламывания и чрезмерного стирания их рогового слоя и последующего поражения основы кожи, а также устойчивости на скользкой дороге применяют подковывание. С учётом роста копытного рога подковывание лошади принято проводить через каждые 4-6 недель.

Уход за рогами – составная часть мероприятий по предупреждению травматизма, заключающаяся в спиливании острых кончиков в начале и в конце пастбищного периода. При беспривязном содержании телят обезроживают в возрасте 60-70 дней, для чего выжигают зачатки рогов щелочью или электротермокаутером. После обработки образуется струп, который отпадает через 2-3 недели, и рог не растёт. Операцию обезроживания должен проводить только ветеринарный специалист. Взрослых животных нецелесообразно обезроживать, так как операция очень болезненна и сложна, поэтому рекомендуют её только в исключительных случаях [8, 10, 11, 13].

6.3. Моцион животных – ходьба или прогулка для отдыха и укрепления здоровья. Стойловое содержание без регулярных прогулок имеет отрицательные последствия – у животных понижается газообмен, обмен веществ и резистентность организма, снижаются функции систем органов дыхания, кровообращения, почек, пищеварительного тракта, желез внутренней секреции. При длительном отсутствии моциона проявляются признаки дистрофии миокарда и ишемической болезни сердца. При переходе на пастбищное содержание эти явления проходят в течение 2-4 недель, однако при стойловом содержании проявляются вновь уже через 2 месяца.

Моцион оказывает всесторонне положительное влияние на организм – стимуляция физиологических процессов, повышение продуктивности, закаливание организма, нормализация функций кроветворения, усвоение кальция и фосфора, рождение жизнеспособного молодняка. Роды у самок, получавших моцион, протекают легче, уменьшается послеродовые осложнения. Маток в последней трети беременности выпускают на прогулку

с соблюдением мер предосторожности, чтобы не допустить травматических абортов, им нельзя предоставлять моцион в гололёд и по глубокому снегу.

Пассивный моцион основывается в представлении животным регулярных прогулок. Для его проведения рядом с животноводческими помещениями со стороны господствующих ветров устраивают огороженные дворы, загоны, базы, выгульные площадки. Их озеленяют и оборудуют навесами. Выгульные площадки делают ровными, регулярно очищают от навоза и снега. Для поросят и молодняка птицы с южной стороны сооружают солярии.

Для *принудительного моциона* оборудуют специальные дорожки длиной 0,5-2 км. Моцион свиноматок рекомендуется проводить ежедневно на расстояние 1,2-1,5 км. Для моциона хряков-производителей, свиноматок и ремонтного молодняка разработана стационарная установка УМС-Ф-80. Для принудительного моциона быков разработаны специальные механические приспособления – «вертушки» электромеханизированные манежи, электроводила. Жеребцов прогоняют быстрым аллюром под седлом или в упряжке.

Средняя продолжительность моциона для взрослых составляет 3-4 часа в сутки в один или два приёма. Зимой моцион проводят в дневное время, летом в ранние утренние и предвечерние часы. К моциону животных следует приучать с раннего 5-10-дневного возраста, постепенно, начиная с 10-15 минут. Моцион животных в полной мере необходимо осуществлять при беспривязном содержании крупного рогатого скота, при станково-выгульном содержании свиней и при кошаро-базовом содержании овец.

6.4. Закаливание животных – это повышение стойкости организма к резким погодным, климатическим и микроклиматическим колебаниям внешней среды. Закалённые животные более устойчивы к простудным заболеваниям, которые наносят большой ущерб животноводству. При выращивании телят и ягнят в условиях пониженных температур они уже к 10-му дню адаптируются к новым условиям.

Большое значение при закаливании имеет степень физиологической зрелости организма. Например, поросята в сравнении с телятами более недоразвиты, поэтому механизм терморегуляции у них вырабатывается только через 20-30 дней после начала закаливающих мероприятий.

Главные принципы закаливания: 1) постепенность – медленное наращивание закаливающих факторов; 2) систематичность – регулярное проведение закаливающих мероприятий, поскольку их эффективность проявляется только через 1-2 месяца, а после перерыва все закаливающие мероприятия нужно будет начинать снова; 3) комплексность подразумевает разнообразие закаливающих факторов – прогулки, купание в холодной воде, моцион, пастьба зимой.

При пониженных температурах обязательно сочетают пребывание на свежем воздухе с активным движением. Появление дрожи говорит о чрезмерном и продолжительном воздействии холода. Во время прогулок учитывается действие солнечных лучей, для защиты от них на пастбищах устраивают теневые навесы.

Закаливание осуществляется под контролем специалистов с учётом возраста, упитанности, индивидуальных особенностей животных [10, 12, 13].

7. Гигиена пастбищного содержания сельскохозяйственных животных

Летне-пастбищное содержание – период наиболее высокой продуктивности и укрепления здоровья животных. Оно имеет ряд преимуществ: животные вволю получают наиболее дешевый и ценный корм, богатый протеином, углеводами, минеральными веществами и витаминами, свободное движение и солнечное облучение благотворно влияют на организм, способствуя закаливанию. Вывод животных на пастбища или в лагеря на продолжительное время позволяет освободить животноводческие помещения и провести полный комплекс работ по обеззараживанию, санитарному ремонту и подготовке зданий к стойловому периоду. Пастбищное содержание является профилактической мерой против авитаминоза, рахита, остеомалации, катара желудка, туберкулеза и других заболеваний.

Необходимо учитывать и ряд недостатков: различные пастбища отличаются друг от друга по продуктивности и по качеству произрастающих на них растений, не правильное формирование гуртов или бессистемное использование пастбищ может привести к вспышкам инфекционных, инвазионных или незаразных заболеваний.

7.1. Системы пастбищного содержания животных. В зависимости от условий использования пастбища принято делить на сезонные и круглогодичные. Различают следующие системы содержания: 1) *пастбищную* применяют в районах, где имеются большие площади природных пастбищ, расположенных на удаленном расстоянии от ферм. Животных отгоняют или перевозят на летние пастбища, такая система чаще используется в овцеводстве, реже для крупного рогатого скота и лошадей; 2) *пастбищно-лагерное* содержание предусматривает дневную, иногда и ночную пастьбу с периодическим отдыхом на специальных площадках – тырлах или в летних лагерях, оборудованных легкими постройками. При необходимости скот подкармливают концентратами; 3) *стойлово-лагерное*

содержание используют для крупного рогатого скота и свиней. Животных размещают в лёгких постройках вблизи посевов кормовых трав. Кормят их травой, предварительно скошенную и раздают с помощью кормораздатчиков. Обязательно пасут по отаве однолетних трав, скошенных на зелёную массу или предоставляют моцион не менее чем на 4 часа. Бесперебойное снабжение животным кормом обеспечивается путём организации зелёного конвейера – подбор культур с различной продолжительностью вегетационного периода и посевом их в разные сроки; 4) *зимне-пастбищное* содержание используют только для лошадей, овец и коз, так как они способны добывать корм из-под снега. На зимних пастбищах стравливают более отдаленные участки и площади, которые покрываются зимой глубоким снегом. Участки, защищенные от ветров, используют во время сильных ветров. Лошадей пасут 16-18 ч, овец и коз – 10-12 ч. При ветрах, буранах, мокром снеге, гололедице животных оставляют в помещении и кормят грубыми кормами; не пасут слабых, больных, перед и после родов животных. Потребность в воде удовлетворяется за счет снега или подогретой водой. На зимних пастбищах животных обеспечивают помещениями для ночного отдыха, родовспоможения с запасом кормов на случай непогоды. Зимне-пастбищное содержание является экстенсивной, но при определенных климатических и экономических условиях она выгодна.

7.2. Гигиенические требования к пастбищам. Пастбища делятся на природные, или естественные, и сеяные, или искусственные. На естественных пастбищах произрастают однолетние и многолетние травы, на искусственных – только многолетние. Из них для крупного рогатого скота используют клевер, люцерну, эспарцет, тимофеевку, овсяницу луговую, ежу сборную, мятлик луговой, кострец безостый, пырей ползучий; для овец – люцерну, житняк широколистный, кострец безостый.

Пастбища для разных видов животных выбирают с учётом почвы, рельефа местности, ботанического состава трав, высоты травостоя, удаленности от летнего лагеря.

Для крупного рогатого скота наиболее благоприятны пастбища с высоким травостоем и преобладанием злаковых и бобовых трав, не желательны заболоченные участки. Нецелесообразно выпасать коров на лесных пастбищах, на них возможны механические травмы и отравления смолистыми веществами, много жалящих насекомых и клещей. Для молодняка подбирают участки с нежным и сочным травостоем.

Овцам и козам необходимы пастбища сухие, с густым и низким разнотравьем, в лесу пригодны только большие хорошо освещенные полянки. Также не желательны заболоченные, низменные и заливные участки, на таких лугах овцы часто болеют копытной гнилью, различными инвазионными заболеваниями. Овец, особенно шерстного направления, не рекомендуют выпасать на пыльных пастбищах и заросших колючими растениями.

Для свиней чаще выделяют естественные пастбища с низким рельефом, влажными почвами и наличием древесной растительности, например, дубовые или березовые рощи. Но всё же лучшие для них – искусственные пастбища, засеянные клевером, люцерной, топинамбуром.

Лошадей пасут на сухих возвышенных участках с густым, но не высоким травостоем. Пастьба на влажных лугах приводит к разным заболеваниям.

Независимо от вида животных, самые лучшие по травостою и наименее удаленные от фермы или летнего лагеря пастбищные участки отводят для молодняка, беременных животных, маток с приплодом, а также для животных с наиболее высоким генетическим потенциалом и высокими продуктивными качествами. Эффективность летнего пастбищного и лагерного содержания животных во многом зависит от правильной подготовки пастбищ и лагерей, организации перевода животных с зимнего на летнее содержание, рационального использования пастбищ.

7.3. Подготовка пастбищ и животных к пастбищному содержанию – мероприятие, направленное на увеличение продуктивности и улучшению

санитарного состояния. Подготовку начинают сразу после схода талых вод, участки очищают от мусора, кустарников, уничтожают ядовитые травы, осушают заболоченные места, проводят агротехнические мероприятия (внесение удобрений, известкование, посев трав), огораживают болотистые участки, скотомогильники, ямы, заброшенные колодцы, ремонтируют оборудования стойбищ. Для перегона животных устраивают удобные, широкие прогоны, исключая скученность и травматизм. Главное условие летнего содержания – организация водопоя. Допускается использование открытых водоёмов после санитарно-гигиенического обследования и оборудования мест для водопоя с удобными подступами для животных. Расстояние от пастбища до места водопоя для коров и телят должно быть 1,5-2 км, для лошадей 5 км. Если вблизи пастбищ нет водоёма, то организуют подвоз воды транспортом или водопровод.

За месяц до начала выпаса животные проходят обязательный ветеринарно-зоотехнический осмотр, позволяющий выявить слабых, истощенных и больных животных. Здоровых животных подвергают ветеринарно-профилактическим мероприятиям, после чего формируют группы, учитывая возраст, пол, физиологическое состояние. Численность взрослого крупного рогатого скота в гурте должно быть не более 100-200 гол, молодняка – 150-200 гол, овец в отаре – 500-800 гол. Больных, слабых и истощенных выделяют в отдельные группы и пасут неподалеку от ферм.

Продолжительность перехода животных от стойлового к пастбищному содержанию составляет 7-15 дней. Резкое изменение условий окружающей среды как правило отрицательно отражается на продуктивности, состоянии здоровья животных и может вызвать стрессы. Быстрый переход к кормлению молодой травы часто вызывает расстройство пищеварения (диарея, тимпания). В начале пастбы, для предупреждения жадного поедания травы и возможных расстройств пищеварения, животных, утром подкармливают сухими объёмистыми кормами, в первые дни пасут только 2-3 часа. Организация пастбищного режима также играет существенную роль,

обеспечивая соблюдение строго установленных часов выпаса, доения и отдыха скота. В жаркую погоду животных пасут против ветра, в холодную – наоборот. При введении ночной пастбы рекомендуется подкармливать концентратами и зелеными кормами во время дневного отдыха.

Отарных собак регулярно обследуют и дегельминтизируют, так как они могут быть переносчиками возбудителей бруцеллеза и распространителем ценуроза, при необходимости их вакцинируют против бешенства.

7.4. Рациональное использование пастбищ. При вольной пастбе пастбища используются нерационально: животные поедают только ценные травы, большинство вытаптывают, быстро размножаются ядовитые и малосъедобные травы, создаются условия для распространения инвазионных заболеваний, пастбища загрязняются свежим навозом, отрицательно влияющим на рост растений.

Для эффективного использования пастбищ применяют поверхностное улучшение и правильную систему использования: пастбищный оборот и загонную систему. При использовании сеяных участков, предназначенных для получения зеленой подкормки, рациональной мерой является организация зеленого конвейера.

Пастбищеоборот – система использования пастбищ с чередованием по годам выпаса скота, сроков пастбы, скашивания трав и ухода за пастбищем. При ежедневном использовании загонов в одной и той же последовательности по прошествии нескольких лет травостой по отдельным загонам будет различаться по ботаническому составу и по урожаю зеленой массы. Систематическое использование только на выпас или только на скашивание отрицательно влияет на урожайность. После паспортизации и обследования пастбищных угодий определяется по каждому типу пастбищ количество и качество кормов, продолжительность использования пастбища по циклам стравливания и сезонам года, рассчитывается потребность каждого стада в кормах на летний период, исходя из норм кормления, и выделяется требуемая площадь. После этого разрабатывается

пастбищеоборот, закрепляется территория пастбищ за определенным стадом, отарой, гуртом.

Загонная система – способ использования пастбища, при котором его разбивают на несколько примерно участков – загонов, на каждом из них скот пасут не более 6 дней. После использования загона нестравленную траву подкашивают на высоту 6-7 см от поверхности земли. Из последнего загона животных перегоняют на первый, где к этому времени трава отрастает, в течение летнего периода такое чередование повторяют 2-5 раз. При загонной системе повышается урожайность пастбищ, животные всегда получают свежий зеленый корм, увеличивается продуктивность животных. Площадь и количество загонов определяется исходя из численности поголовья в стаде, потребности скота в зеленом корме и урожайности пастбища. Одной из оптимальной конфигураций загона является квадрат, позволяющий равномерно и экономично располагать прогоны, выходы, а также использовать стационарные и переносные изгороди (электроизгородь).

Зеленый конвейер – эффективная мера рационального использования участков пастбищ, предназначенных для скашивания на зеленую подкормку. Конвейер дает возможность не допустить перебоев в кормлении в засушливые периоды лета, когда урожайность естественных и культурных пастбищ значительно снижается.

7.5. Гигиенические требования к оборудованию летних лагерей. Летние лагеря располагают в центре пастбища с радиусом около 3 км, вблизи источников водоснабжения (для коров 1,5-2 км, свиней 0,5 км, овец и коз 3 км, лошадей 5 км), вдали от заболоченных мест, на сухом возвышенном месте с небольшим уклоном на юг, юго-запад или юго-восток. Почва на территории лагеря должна быть твердая, водопроницаемая, не зараженная возбудителем заразных заболеваний. Лагерь должен находиться не ближе 300 м от подъездных путей, иметь удобный подъезд для подгона животных.

Летние лагеря можно устраивать ежегодно на новых местах или на месте старых, используемых ранее. С санитарно-гигиенической точки зрения

наиболее рационально использовать новые земельные участки, однако их благоустройство требует дополнительных экономических затрат. Перед эксплуатацией старых лагерей территорию, постройки и оборудование очищают, ремонтируют и дезинфицируют. При возникновении инфекционных заболеваний лагерь переносят на другое место даже в период одного пастбищного сезона.

В комплексе лагерных сооружений для крупного рогатого скота предусматривают постройки легкого типа – загоны, навесы для доения и подкормки коров с передвижной доильной установкой и водоснабжением, пункт искусственного осеменения, помещение для охлаждения и временного хранения молока, зоотехническую лабораторию, инвентарное помещение, для моющих и дезинфицирующих средств, помещение для обслуживающего персонала, ветеринарный пункт, изолятор. Навесы для сухостойных, растелившихся коров и новорожденных телят для защиты от непогоды закрывают с одной из трех сторон щитами или легкими раздвижными стенами. Стойла оборудуют привязями, пол устраивают с твёрдым покрытием и с уклоном к навозным каналам, вдоль навесов оборудуют кормушки, для телят индивидуальные и групповые клетки. Постоянно используемые лагеря рекомендуют озеленять.

Территория под лагерь для свиней должна быть защищена от холодных ветров и прямых солнечных лучей, на возвышенном месте для рационального использования кормоцехов, водопроводного и прочего оборудования. Летний лагерь, как правило, располагают на расстоянии не более 400 м от фермы. Лагерь огораживают и разделяют на загоны, в каждом из них устанавливают полуоткрытый навес и выгульно-кормовую площадку с твёрдым покрытием, оборудованную кормушками и поилками. Кроме стационарных лагерей, для свиней можно использовать и передвижные. Оборудуют их домиками-шалашами на полозьях, кормушками и электроизгородью. При содержании в передвижных лагерях свиньи меньше заражаются гельминтами.

В овцеводческих лагерях для ночевки и дневных стоянок овец на пастбище выбирают место, на котором устраивают теневые навесы и расколы, устанавливают кормушки для соли и минеральных подкормок.

Для водоплавающей птицы и индеек на пастбище устраивают огороженный забором или плетнем загон с навесом, защищенным с трех сторон.

7.6. Защита животных от гнуса. Большой ущерб животным на пастбищах наносят кровососущие насекомые (слепни, мошки, комары) и оводы, которые носят общее название гнуса. Вред от нападения кровососущих насекомых заключается в том, что они беспокоят животных, мешают пастьбе, молочная продуктивность снижается на 20-25%, мясная – на 15-20%.

Для защиты животных проводят защитные, истребительные и организационно-хозяйственные мероприятия с учетом природно-климатических и экологических условий. Лагеря располагают на сухих, возвышенных и обдуваемых участках, на территории не допускают скопления навоза, мусора, отходов, соблюдают санитарные правила дойки, обработки и хранения молочной посуды. В период массового лёта насекомых используют дымовые завесы, устраивают теневые навесы, переводят животных на ночную пастьбу. Кожный покров опрыскивают инсектицидами на специально оборудованной площадке, также применяют самонатирающиеся устройства различных конструкций, так называемые «чесала», предварительно пропитанные инсектицидами. Не допускают животных, пораженных подкожным оводом без предварительной обработки, осенью организуют обработку специальными препаратами (2-3%-ный раствор гексамина, эктоцин-5, рацидол, бутокс и многие другие), уничтожают личинки кровососущих насекомых в местах их обитания или вывода путём мелиорации, дренажирования и осушения болот, заброшенных водоёмов, проводят расчистку и выборочную вырубку кустарников и деревьев.

Вещества, используемые для борьбы с гнусом, являются ядами, поэтому на потребление продуктов убоя и молока накладываются ограничения. Убой животных на мясо после обработки хлорофосом допускается через 15 суток, другими веществами (трихлорметафос) – через 60 суток. При вынужденном убое мясо необходимо исследовать в лаборатории, после обработки дойных коров репеллентами или инсектицидами вымя перед дойкой необходимо тщательно обмыть теплой водой [9, 11, 12, 13, 14, 17].

8. Гигиена транспортировки животных

Транспортирование животных осуществляется автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным транспортом, перегонем по грунтовым дорогам или скотопрогонным трассам. Перемещают животных из одного пункта в другой при покупке и продаже племенных животных, при постановке на откорм или нагул, для выпаса на сезонных пастбищах, на выставках и для убоя на мясокомбинатах. Постоянный контроль за транспортировкой осуществляют ветеринарные службы соответствующих министерств, при экспорте или импорте – органы пограничной ветеринарной службы. Целью контроля служит охрана животных в пути от заболеваний, стрессов и гибели, а также от распространения через них инфекционных болезней. Предварительно организуется и согласуется маршрут передвижения животных, проверяется состояние скотопрогонных дорог.

За месяц до отправки проводят клинический осмотр животных и одновременно необходимые диагностические исследования, прививки и ветеринарно-санитарные обработки. На транспортируемых животных выдается ветеринарное свидетельство, хозяйственная накладная и путевой лист. После прибытия до места назначения животных ставят на карантин сроком в один месяц.

К перевозке не допускаются больные и ослабленные животные, а также животные из неблагополучных по инфекционным заболеваниям хозяйств. В таком случае на хозяйство, район или несколько районов, а в случае необходимости – на железнодорожные станции, морские и речные порты, аэропорты и населённые пункты накладывается карантин. На время действия карантина запрещается погрузка и выгрузка животных и кормов.

Животные с хроническими инфекционными заболеваниями, не имеющих клинических признаков, можно перевозить с особого разрешения ветеринарных органов только на мясокомбинаты или в другие неблагополучные по этим заболеваниям хозяйства.

8.1. Транспортировка животных автомобильным транспортом

осуществляется на расстоянии до 500-600 км на специальных или обычных автомобилях. Автоскотовозы – это автомобили с удлиненным шасси и кузовом-фургоном со складным трап-мостиком. В один скотовоз можно поместить до 38 голов крупного рогатого скота, 60 голов свиней или 153 голов овец. Грузовые автомобили приспособляют для транспортировки наращивая борта до высоты 100-150 см и натягивая тент. В таком автомобиле можно перевозить 4-6 голов крупного рогатого скота или лошадей, 10-15 гол свиней или овец. Скорость движения по шоссейной дороге до 60 км/ч, по грунтовой до 25 км/ч. Для погрузки и разгрузки животных строят специальные эстакады или трапы, представляющие собой коридор с постепенным повышением пола к месту погрузки или выгрузки скота. Длина эстакады 6-7 м, ширина 1,5 м, стены сплошные высотой 160-180 см.

Перед погрузкой животных сортируют по массе, полу, возрасту и упитанности. Ветеринарный врач осматривает, определяя состояние здоровья, упитанности и возможности транспортировки животных. Животных, особенно свиней, при перевозках размещают с таким расчётом, чтобы животные не давили друг друга и при утомлении могли ложиться. Крупных животных размещают в машине головой вперед и фиксируют. Молодняк крупного рогатого скота, свиней, овец, коз и других мелких животных перевозят без привязи. В целях сохранения пола автотранспорта расстилают деревянные настилы и кладут солому. При температуре воздуха в летний период 25-30⁰С и выше, а в зимний ниже 20-25⁰С перевозка откормленных свиней запрещена. Лошадей перед погрузкой расковывают.

При перевозке овец, свиней, поросят, телят на скотовоз оборудуют 2-3 отсеками или перегородками для предотвращения скучивания животных на подъемах, спусках и при торможении.

Птицу перевозят в оборудованных клетках, которые можно грузить ярусами, но не более 4, располагая их так, чтобы обеспечить в каждой клетке

циркуляцию воздуха. Кроме того, необходимо, чтобы дно клеток было плотным, жиженепроницаемым.

Пчёл перевозят в подготовленных для транспортировки ульях или ящиках-пакетах. В свою очередь пакеты перевозят в прочных фанерных ящиках, в которых для вентиляции установлена специальная металлическая сетка или прорезаны узкие щели. Улья можно ставить в 2-4 яруса с помощью специальных рам. При перевозке на дальние расстояния большое значение имеет обеспечение вентиляции пчелиных семей для избегания их «запаривания».

Пушных зверей, лабораторных животных и пресмыкающихся перевозят в специальных транспортных клетках. Для пушных зверей клетки должны иметь сетчатый пол и достаточное количество сухой подстилки, оборудованы поддонами для сбора фекалий. Ящики для пресмыкающихся должны быть крепкими с плотными стенками и небольшими отверстиями для доступа воздуха.

Погрузку необходимо проводить спокойно, без окриков и физической силы в отношении животных, использовать для принуждения хлопушки или кормовые приманки.

При нахождении животных в пути более 12 ч их выгружают через каждые 10-12 ч на 3-4 ч отдыха. При невозможности выгрузки животным предоставляют отдых в машине. На время пути обязательно присутствие проводника независимо от количества перевозимого скота, в период отдыха проводник кормит и поит животных, очищает от навоза дно автомобиля и добавляет свежую подстилку. Места отдыха, кормления животных, очистки от навоза должны быть заранее согласованы с соответствующими инстанциями, в пути категорически запрещено выбрасывать навоз и другие отходы. На постоянно действующих скотопрогонных маршрутах определяются и оборудуются места водопоя.

Для уменьшения потерь живой массы животных, предотвращения травмирования и падежа скота продолжительность автомобильных перевозок не должна превышать 24 ч.

8.2. Транспортировка животных железнодорожным транспортом целесообразна на расстояние свыше 200-250 км. Для перевозки используют двух- и четырехосные вагоны, вместимость первых вагонов составляет 8 лошадей, 8-12 голов взрослых и 12-30 голов молодняка крупного рогатого скота, 10-16 свиней массой свыше 150 кг, до 20 овец. В четырехосных вагонах количество перевозимых лошадей увеличивается в 1,5 раза, а остальных животных – в 2 раза.

Вагоны перед загрузкой в них животных обрабатывают на дезинфекционно-промывочных станциях, при чем вагоны, предназначенные для перевозки племенных животных, дезинфицируют, а вагоны, в которых перевозят животных на мясокомбинат, промывают. Во время проверки санитарного контроля вагонов обращают внимание на чистоту, исправность пола, крыши, отсутствия щелей в стенах, торчащих гвоздей или других острых предметов.

Перед погрузкой животных рассортировывают по массе, полу, возрасту, упитанности. Непосредственно погрузку проводят только на станциях, имеющих скотопогрузочные платформы или платформы общего пользования, оснащенные необходимым оборудованием для погрузки. Остальные требования погрузки и разгрузки аналогичны требованиям перевозки животных автомобильным транспортом.

При перевозках лошадей и крупного рогатого скота на дальние расстояния фиксируют и используют продольное размещение животных, а остальных случаях поперечное, которое позволяет на 20% эффективнее использовать площадь вагонов. Вагоны разгораживают поперечными или продольными перегородками, оставляя проходы, где обычно находится запас кормов и подстилки. Свиней, овец, коз, телят, просят перевозят без привязи. Каждые 5-6 суток пути племенных животных следует выводить на прогулки

продолжительностью 1 час или предоставлять суточный отдых с полной выгрузкой из вагона.

Птиц, кроликов и пушных зверей перевозят в переносных клетках, диких зверей для зоопарков – в металлических или прочных деревянных клетках с металлической дверцей.

Кормят животных не реже 3 раз в сутки, поят зимой 1-2 раза, летом 3-4 раза в сутки.

Вентиляция в жаркое время года осуществляется через люки и двери с одной стороны, но при отсутствии ветра разрешается одновременное открытие люков и дверей с обеих сторон вагона. В зимний период люки закрывают. Для соблюдения в вагонах сухости и чистоты пол устилают слоем соломы. Навоз убирают ежедневно на определенных станциях, выбрасывать его категорически запрещено по пути следования. Также категорически запрещен вынужденный убой животных, обо всех случаях заболевания или падежа проводник сообщает кондуктору, а последний докладывает доступными средствами связи ветеринарному надзору железной дороги для принятия соответствующих мер. Больных животных или трупы выгружают с составлением специального акта, на станциях, определенных стороной грузоперевозчика.

Для обслуживания животных в пути назначается проводники по одному на 1-3 вагона, после прохождения инструктажа по правилам обслуживания животных в пути.

8.3. Транспортировка животных водным транспортом обычно осуществляется на специально оборудованных грузопассажирских судах или баржах. Запрещена перевозка животных на скоростных пассажирских линиях. В портах и на пристанях предусматриваются специальные причалы, загоны для скота, место для кормления и водопоя, а также служба ветеринарного надзора, изолятор, оборудования для дезинфекции судов. В случае перевозки на грузопассажирских судах место для размещения

животных указывает капитан по согласованию с транспортным ветеринарно-санитарным надзором и государственной санитарной инспекцией.

Все суда перед погрузкой и после выгрузки животных тщательно моют и дезинфицируют.

Палуба для размещения животных должна быть ровной, иметь стоки для навозной жидкости и деревянный настил. Место для животных следует застилать соломой или посыпать опилками, песком, огораживать перегородками или другим барьером. Также животных можно размещать в загонах группами или изолированно друг от друга. Крупных животных располагают головами к диаметральной плоскости судна и привязывают, мелких животных – без привязи, птицу перевозят в клетках. Нормы площади на одно животное: лошади 2-3 м², коровы и быки 2-2,5 м², телята 1,-1,5 м², овцы и козы 0,5-0,75 м², свиньи 0,3-1,5 м². Не рекомендуется допускать большого скопления овец, так как во время качки они сильно жмутся друг к другу и возможны случаи удушья. Морские перевозки скота на верхней палубе осуществляют только в тёплое время года при продолжительности рейса не более 5-6 суток. Для защиты от дождя и волн над загонами сооружают крышу.

Для размещения в трюмах подбирают животных примерно равного размера, одного пола, что снижает возможность травматизма. В трюме делают перегородки, иначе во время качки слабых и мелких животных могут придавить более крупные. Быков и жеребцов помещают вдоль стен трюма на прочной привязи. В трюмах особое внимание уделяется вентиляции.

Кормят скот 3 раза в день, заранее подготавливая запасы корма, исходя из суточного их потребления. Для ухода за животными назначается один проводник на 20 голов взрослого крупного рогатого скота или лошадей, 30 телят, 60 овец и свиней, 10 клеток с птицей или кроликами. Навоз убирают не реже одного раза в сутки и только в место, указанное капитаном судна. Заболевших в пути животных изолируют, трупы удаляют в специально отведенное место. Сбрасывать трупы и навоз в воду запрещено.

8.4. Транспортировка животных воздушным транспортом

осуществляется редко, перевозят чаще спортивных лошадей, птицу, рыбопосадочный материал. Помещение грузового самолета оборудуют стойлами, устройствами для подачи воды, корма, инвентаря, а также трапами для ввода и вывода животных.

Стойла изготавливают из лёгкого и в то же время прочного материала, они должны быть съёмными, стенки обивают войлоком или пористой резиной. В стойлах монтируют устройства для кормушки и фиксации животных двойной привязью. Их устанавливают по оси самолёта в несколько рядов, между ними оставляют проход для свободного подхода к животным, для удобства подачи корма, поения, уборки навоза, замены подстилки, передвижения членов экипажа.

На пол укладывают деревянный настил, а сверху устилают рифленую резиновую пластину, которую покрывают подстилкой из опилок. Резиновая пластина предохраняет пол и оборудование самолета от испражнений животных.

Перед погрузкой животных обязательно осматривает ветеринарный врач. Перевозка животных разрешается только с сопровождающими лицами от отправителя или от получателя, которые обязаны постоянно следить за состоянием животных, их поведением во время полёта, за прочной швартовкой стойл, кормить, поить, своевременно убирать стойла и заменять подстилку. Сопровождающие лица должны быть проинструктированы о том, что они входят в полное подчинение командира самолета и без его разрешения не могут производить какие-либо действия. Обо всех случаях, вызывающих сомнение в безопасности перевозки, сопровождающие лица обязаны докладывать командиру самолёта и действовать по его указанию. В числе сопровождающих должен быть ветеринарный работник с необходимыми медикаментами. В случае задержки при посадках в промежуточных аэропортах выводить животных из самолёта не рекомендуется.

8.5. Гигиенические требования к перегону животных. Перегон скота – самый распространенный и экономичный способ перемещения. При правильной организации перегона повышаются живая масса и упитанность животных. Перегон чаще всего применяют для доставки скота на мясокомбинаты или на пастбища для откорма. Маршрут перегона заранее согласовывается с ветеринарным надзором, отклоняться от него запрещено. По маршруту отмечают дороги, ведущие в обход населённых пунктов, места водопоя, выпаса, остановок для ночлега и дневного отдыха. Не допускается контакты перегоняемого скота со скотом из прилегающей к трассе прогона населённых пунктов.

Для перегона животных формируют гурты, размеры которых устанавливают в зависимости от местных условий, состояния скотопрогонных трасс, возраста, пола, упитанности и прочее. Размеры гурта для крупного рогатого скота не должна превышать 200 голов, молодняка 250 голов, овец и коз 600-800 голов. При перегоне по лесной, болотистой и сильнопересечённой местности размеры гуртов сокращают. Все животные обязательно должны иметь ушной номер или тавро.

Из числа опытных скотников назначают гуртоправов, имеющих опыт, знающих местность и несущих полную ответственность за перегон. Норма на одного гуртоправа: 50-60 голов крупных или 250-300 голов мелких животных.

К перегону не допускают больных, слабых и истощенных животных. Особое внимание уделяют на состояние копыт, животных, имеющих раны на ногах или заболевания копыт, а также когда травматизм или другие физические недостатки затрудняют движение не разрешается перегонять. Запрещен перегон старых, во втором периоде стельности или суягности животных, скот высшей упитанности. Лошади должны за день проходить до 40 км, овцы до 20 км, коровы 15-18 км, свиньи 8 км.

Животных перегоняют по изученным маршрутам, наиболее спокойным для движения грунтовыми дорогам. Летом перегоняют в прохладные утренние

часы. Следует избегать перегона животных по шоссейным, твердым, каменистым дорогам, в жару, холод или ненастную погоду. Животных необходимо предохранять от травм конечностей, перегрева солнечными лучами, тимпании при пастбе по бобовым пастбищам или отравлений ядовитыми травами. Отстающим животным оказывают помощь или их комплектуют доставляя до места назначения автотранспортом. В случае заболевания или падежа животных гурт отгоняют от больного животного или трупа, на расстояние до 1 км, вызывают ветеринарного врача, а перегон продолжают только после специального разрешения. Вынужденный убой в пути допускается с соблюдением ветеринарно-санитарных правил в стороне от гурта на расстоянии не менее 100 м.

На местах остановок необходимо иметь запас сена, концентратов, воды. Разгоряченных животных не поят 1-2 ч, летом поят 3 раза, весной и осенью 2 раза, не поят из прудов, луж, болот.

Через каждые 5-7 дней перегона предоставляется отдых на 2 суток. В пути должна сопровождать автомашина с инвентарем, поваренной солью и ветеринарной аптечкой.

8.6. Перевозка рыбы осуществляется на различные расстояния. Перевозят обычно личинок, реже рыбы старших возрастов. На небольшое расстояние рыб перевозят во флягах или живорыбной машине, оборудованной воздушным компрессором. Ёмкости перед погрузкой следует обработать 5-10%-ным раствором хлорной извести с последующей двукратной промывкой, время перевозки не должно превышать 3 часов, норма посадки в среднем 15 тыс личинок в одну флягу и 1 миллион – в живорыбную машину. Если время перевозки более 3 часов, то личинок перевозят в полиэтиленовых пакетах, наполненных на 1/3 водой и на 2/3 кислородом. В один пакет можно поместить от 50 до 100 тысяч личинок в зависимости от времени перевозки. В пакетах также можно перевозить подращенную до 7 суток молодь массой 10-40 мг или мальков массой 1 г. В этом случае в один пакет помещается от 2 до 20 тыс штук. Для перевозки

личинки на большие расстояния (до 10 тыс. км) применяется исключительно воздушный транспорт. Пакеты с личинками перевозят в грузовых неотапливаемых отсеках транспортных самолетов.

Рыб-годовиков и двухлеток перевозят только в живорыбных машинах. Нормы посадки сеголеток представлены в таблице 5.

Таблица 5– Нормы высадки в живорыбную машину

Масса 1 рыбы, г	Время перевозки, часов	Нормы загрузки, кг
1	до 10	90
	10-20	40
10	до 10	120
	10-20	50
20	до 10	130
	10-20	60

Перед выпуском привезенных в место назначения личинок в водоём пакеты выдерживают в воде в течение 1,5-2 часов, чтобы сравнить температуру воды в пакете с температурой в водоёме и тем самым предотвратить температурный шок.

8.7. Профилактика транспортного стресса. Резкая смена условий при перевозке неблагоприятно сказывается на здоровье животных, поэтому их следует готовить к транспортировке заблаговременно. Подготовка состоит в распределении животных на группу по полу, возрасту, упитанности и живой массе. За 1-2 недели до отправки животных переводят на рацион кормления, приближенный к тому, который будет в пути.

С целью снижения потерь, недопущения стрессов и других нежелательных последствий племенным животным перед перевозкой вводят специальные вещества – транквилизаторы, антибиотики, глюкозу с витаминами А, В, С, D или другие средства с успокаивающим действием. В частности, применяют 5%-ный раствор аскорбиновой кислоты в дозе 6 мл на теленка массой 45-50 кг за 10-15 минут до отправки подкожно; аминазин за 30-40 минут до отправки внутримышечно в виде 2,5%-ного раствора на 3,5%-ном растворе новокаина в дозе 1 мг/кг внутримышечно. Продолжительность действия аскорбиновой кислоты составляет 5 суток, аминазина – 15-20 суток.

Транспортные средства (вагоны, палубы, трюмы, кузова автомашин) и погрузочные площадки должны быть исправными, без посторонних предметов, острых выступов; их следует вымыть и продезинфицировать. При перевозке в автомобилях с металлическим кузовом обязательно настилается деревянный пол.

Большое значение имеет продолжительность транспортировки. Длительные перевозки в вагонах, автомашинах, а также правильно организованные перегоны требуют того, чтобы на всем пути следования животных были созданы условия содержания и кормления, которые приближались бы к нормальным условиям их жизни в хозяйстве. При продолжительных перевозках необходим запас кормов, подстилки и ветеринарные медикаменты. Таким образом, удастся уберечь животных от гибели, травм, потери упитанности, возможного возникновения и распространения инфекционных заболеваний.

Скотопрогонные трассы не должны проходить рядом с населёнными пунктами. На их отдельных участках организуются пункты ветеринарного контроля, где производится осмотр скота ветеринарными специалистами [9, 12, 13, 17].

9. Гигиена труда и личная гигиена работников животноводства

Условия труда в животноводстве значительно отличаются в зависимости от вида обслуживаемых животных, системы их содержания, архитектурных особенностей животноводческих помещений, наличия механизации технологических процессов. Неблагоприятными факторами для работников животноводства являются шум, загрязнение воздушной среды газами, микроорганизмами, пылью, высокая влажность воздуха, сквозняки. Опасность для здоровья людей может возникать и при уборке помещений, уходе за животными, их кормлении, доении, проведении ветеринарно-санитарных мероприятий, лечении, обслуживании животных, больных антропозоонозами, при контакте с продуктами, полученными от заражённых животных, и трупами.

Основными вопросами производственной гигиены являются:

- разработка способов устранения тех элементов технологического процесса и производственного оборудования, оказывающие вредное воздействие на здоровье работающих;
- разработка мероприятий по санитарно-технической охране труда, личной гигиены работающих и здоровому режиму труда;
- предупреждение профессиональных заболеваний.

9.1. Требования к рабочему месту. Соблюдение гигиенического режима труда и личной гигиены необходимо для сохранения здоровья работающих при одновременном повышении производительности труда. Продолжительность рабочего дня должна составлять не более 8 часов непосредственной работы, при этом огромное значение имеет обеденный перерыв, начинающийся не позднее чем через 4 ч после начала работы и продолжающийся от 0,5 до 2 часов.

Для работников животноводства необходимо создавать условия на рабочем месте. Кроме производственных помещений на предприятиях имеются санитарно-бытовые и служебные помещения, к которым относятся ветсанпропускник, комната отдыха, помещения для приема пищи,

медицинский пункт, помещения для специалистов. Ветсанпропускник – это помещение, через которое на территорию фермы проходит обслуживаемый персонал. Пропускник оборудуют женскими и мужскими гардеробными со шкафами, душевыми кабинами, туалетом и прачечной. В санитарно-бытовых и служебных помещениях должен создаваться благоприятный микроклимат: температура зимой не ниже -18°C , влажность воздуха 60%, освещение искусственное или естественное. В производственных помещениях нужно поддерживать микроклимат как благоприятный для животных, так и обслуживающего персонала. Зимой при стойловом содержании для животноводов, работающим в теплой одежде и кожаной обуви, допустимы температура и влажность воздуха в пределах оптимальной для животных, скорость движения воздуха не более 0,3 м/с, концентрация углекислого газа 0,15%, аммиака 20 мг/м³, сероводорода 10 мг/м³. Особое внимание уделяют борьбе со сквозняками, вредными газами воздуха, его запыленности и бактериальной обсемененности.

Работа на открытом воздухе в непогоду или в холодном помещении приводят к переохлаждению организма, возникновению простудных заболеваний, ревматизма, причиной теплого или солнечного ударов. Для предупреждения переохлаждения организма работодатель обеспечивает работающих малотеплопроводной, воздухонепроницаемой и маловлагоёмкой спецодеждой, не стесняющей движений. Кожаную или резиновую обувь дополнительно утепляют стельками, в морозные дни рекомендуют надевать валяную обувь с галошами. Во избежание перегревания организма, работающих следует соблюдать режим труда, иметь лёгкую и удобную одежду, оборудовать места отдыха в тени и предоставить обильное питьё.

Труд животноводов часто бывает опасным из-за контакта с больными животными, их продуктами, трупами и навозом. Антропозоозы – инфекционные и инвазионные болезни общие для человека и животных, которые определяются следующими группами:

- бактериальные инфекции (сибирская язва, бруцеллез, лептоспироз, Ку-лихорадка, туберкулез, листериоз туляремия, сальмонеллез, рожа свиней, ботулизм и др.);
- вирусные болезни (бешенство, чума, ящур, болезнь Ауески и др.);
- грибковые болезни (трихофития, токсоплазмоз, микроспория и др.);
- паразитарные инфекции (трихинеллез, цистицеркоз, эхинококкоз, фасциоз и др.).

Профилактические мероприятия против указанных инфекций складываются из тщательного ветеринарного надзора, своевременной ветеринарно-санитарной обработке животных, строгой изоляции больных, дезинфекции помещений и обеззараживание навоза и соблюдение работниками мер личной профилактики.

9.2. Требования к санитарно-бытовым помещениям и техническим устройствам на ферме. В зимнее время во избежание излишних теплопотерь все наружные выходы из зданий должны быть оборудованы тамбурами с двумя дверями или воздушно-тепловыми завесами. Стены зданий должны легко очищаться от пыли и быть теплостойкими, чтобы на внутренних поверхностях не конденсировалась влага.

Требования предусматривают установку уровня пола в зданиях на 150 мм выше поверхности примыкающей территории. Полы должны быть ровными, гладкими, не скользкими, теплопроводными. Оконные проёмы должны иметь фрамуги или форточки с приспособлениями для их открывания с пола помещения.

Все санитарно-бытовые помещения подразделяются на общие и специальные. К общим относятся гардеробные, туалетные, умывальные, комнаты отдыха. К санитарным относятся курительные, респираторные, душевые, комнаты личной гигиены женщин, прачечные, чистки, сушки рабочей одежды и обуви. Для лиц, работающих на выгульных дворах, пастбищах, в летних лагерях оборудуются передвижные санитарно-бытовые вагончики.

Производственные и санитарно-бытовые помещения ремонтируют обычно летом, утепляют, проводят дератизацию и дезинсекцию.

9.3. Охрана труда. Ответственность за охрану труда в сельскохозяйственном предприятии всех форм собственности несут руководители, на крупных предприятиях – инженер по охране труда. Проведение практической работы в животноводстве возлагается на главного зоотехника или ветеринарного врача, на фермах - управляющих отделениями или бригадами. Поддержание оптимального микроклимата в производственных и бытовых помещениях возлагается на инженерную службу. Главный ветеринарный врач предприятия осуществляет контроль ветеринарно-санитарного состояния животноводческих помещений, убойных пунктов, следит за соблюдением правил ухода за больными животными.

К общим мероприятиям по охране труда относят: 1) вводный инструктаж при приеме на работу и текущий инструктаж по технике безопасности; 2) оборудование и содержание кабинетов по технике безопасности; 3) организацию курсов по изучению правил безопасности.

На каждой ферме или комплексе утверждается распорядок дня. Чаще в животноводстве практикуется односменный режим труда, имеющий ряд недостатков: рабочий день сильно растянут и имеет до 3 перерывов, начинается рано утром и заканчивается поздно вечером, при этом персонал не имеет возможности отдохнуть. Двухсменный режим способствует созданию нормальных условий труда и отдыха.

Профилактика травматизма на рабочем месте занимает особое место, которая заключается в устранении его основных причин, таких как организационных, технических и санитарно-гигиенических. Организационные причины – это нарушение техники безопасности, отсутствие надзора за их соблюдением и личная недисциплинированность. Технические причины – неисправности или конструктивные недостатки машин и механизмов. Санитарно-гигиенические причины – нарушение

правил ухода за животными, при вскрытии трупов, дезинфекции, ультрафиолетовом облучении, дератизации.

Немаловажным моментом в животноводстве является пожарная профилактика, которая начинается с проектирования здания и выбора технологического оборудования. При его размещении в животноводческих и птицеводческих помещениях необходимо обеспечить свободный доступ к нему. Проходы, входные двери и ворота не должны быть загромождены оборудованием. Неправильное устройство или эксплуатация технологического и электротехнического оборудования – одна из причин возникновения пожаров, поэтому нужно соблюдать определенные требования.

Санитарные мероприятия по борьбе с шумами включают устройство защитных зон (деревья, кустарники) между жилыми массивами и комплексами, между отдельными цехами на производственной территории. При разработке технического задания целесообразно шумные фермы расположить с наветренной стороны участка. Внутри самих зданий тихие помещения необходимо располагать вдали от шумных так, чтобы их разделяло несколько других помещений или ограждения с хорошей звукоизоляцией. Это актуально для помещений, где выполняется работа, требующая умственного напряжения, и к комнатам, отведенным для отдыха.

Для создания санитарно-гигиенических условий и облегчения труда животноводов необходимы следующие мероприятия:

- механизация приготовления и раздачи кормов, поения, доения, стрижки овец, навозоудаления;
- санитарно-гигиеническое содержание животных в помещении (своевременная уборка помещений, исправная вентиляция и канализация);
- организация помещения и его оборудования для обслуживающего персонала, обеспечение спецодеждой и обувью;
- устройство постоянных туалетов в бытовых блоках и на территории ферм, в летних лагерях – временные;

- к работе с производителями, дойными коровами, кобылами не допускать лиц, не достигших 18-летнего возраста и беременных женщин;
- профилактика антропозоонозов;
- регулярное проведение медицинских осмотров всех работников животноводства.

9.4. Личная гигиена работников животноводства. Для сохранения здоровья работников имеют огромное значение соблюдение мер личной гигиены, предусматривающие чистоту тела, опрятность и чистоту одежды и обуви, уход за полостью рта, мытьё и дезинфекция рук, применение санитарной одежды и спецодежды, правильное пользование бытовыми помещениями и санитарными объектами. Государственной санитарной инспекцией РФ установлены санитарные книжки, которые должны быть у каждого работника. В книжку заносятся сведения о результатах медицинских осмотров и анализов, данные о перенесенных заболеваниях разной этиологии, даты профилактических прививок.

При поступлении на работу и работая, не реже одного раза в год животноводы обязаны проходить полное медицинское обследование, один раз в квартал – профилактический осмотр. Лица, больные туберкулезом, бруцеллезом, хронической дизентерией и кожными поражениями, не могут быть приняты на определенную работу, при выявлении бактерионосительства должны быть от неё отстранены.

Обслуживающий персонал должен иметь санитарную одежду и обувь для ухода за скотом, больным бруцеллезом, туберкулезом или в изоляторах с животными, больными инфекционными заболеваниями, опасными для человека. Зараженный навоз и инфицированные трупы убирают в резиновых сапогах, комбинезоне и резиновых перчатках. После работы спецодежду оставляют в гардеробе изолятора для дезинфекции. Халаты, полотенца и матерчатые фартуки один раз в неделю замачивают в 1%-ном растворе щелока или 2%-ным раствором соды, кипятят 30 минут, затем стирают с мылом в горячей воде. Клеёнчатые фартуки, резиновые перчатки и обувь

ежедневно после работы очищают от грязи и обмывают дезинфицирующими растворами – мыльно-карболовым, 2-3%-ным лизоловым и др. Кожаную обувь рекомендуется периодически смазывать.

Молоко и молочные продукты, полученные от больных туберкулезом, бруцеллезом, ящуром коров, разрешено употреблять в пищу только после пастеризации или кипячения.

При работе в изоляторе запрещается приносить с собой и принимать пищу и воду. К обслуживанию животных, больных инфекционными заболеваниями, не допускаются несовершеннолетние подростки, беременные и кормящие женщины. Работать в изоляторах разрешается после прохождения инструктажа о правилах личной безопасности, обращения с зараженным материалом и уходом за больными животными.

Для ветеринарных работников предусмотрена специальная и санитарная одежда в соответствии с утвержденными нормами, надевают её только в период работы, хранят в отдельных шкафах и меняют по мере загрязнения, не реже 2-3 раза в неделю.

Чистота – одно из основных требований личной гигиены. Работники, соприкасающиеся с молоком другими продуктами животноводства, должны тщательно мыть руки, для чего на фермах устанавливают умывальники, ёмкости с дезинфицирующими растворами, мыло, полотенца. После работы следует принимать душ.

Для предохранения рук от переохлаждения мыть посуду, корнеклубнеплоды, обмывать вымя необходимо только теплой водой. При ручном доении коров часто возникают заболевания рук – боли в суставах, отёчность, онемение, грубеет кожа. В качестве профилактики рекомендуют до и после работы опускать руки в тёплые (36-38⁰С) ванночки на 10 минут, проводить самомассаж и втирать в кожу вазелин и другие косметические крема. О плохом самочувствии, повышенной температуре, появлении болезни и травм следует сообщить врачу. Для профилактики травматизма

следует знать и соблюдать правила обращения с животными и оборудованием.

Таким образом, соблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий, правил личной гигиены позволит предупредить возникновение инфекционных и неинфекционных заболеваний среди обслуживающего персонала, а также не допустить распространения возбудителей заболеваний среди животных [8, 9, 11, 12, 13, 17].

Список использованной литературы:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г ФЗ-136;
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г ФЗ-74;
3. Федеральный Закон-96 «Об охране атмосферного воздуха» т 04.05.1999 г;
4. Федеральный Закон-137 «О введении в действие Земельного кодекса РФ» т 25.10.2001 г;
5. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества (переизданы в 2005 г);
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;
7. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»;
8. Ветеринарная санитария: учебное пособие / под ред. А.А. Сидорчука [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 368 с.;
9. Зоогигиена [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров.- М. Лань, 2013. - 461 с.: ил.- Электрон. текстовые дан. // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13008
10. Зоогигиена [Электронный ресурс] / И.Н. Хакимов, 2012. – 284 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/224899>
11. Кузнецов А.Ф. Гигиена содержания животных: Справочник / А.Ф. Кузнецов – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 368 с.;
12. Медведский В.А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов ВУЗов/ под ред. В.А. Медведского [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. - 600 с., ил.;

13. Онегов А.П. Гигиена сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Онегова [и др.]. – М.: «Колос», 1977. – 400 с.;
14. Практикум по зоогигиене с основами проектирования животноводческих объектов / А.Ф. Кузнецов [и др.] – М.:КолосС, 2006. – 343 с.;
15. Практикум по зоогигиене [Электронный ресурс] / И.И. Кочиш, и др. – М.: Лань, 2012. - 414 с.: ил, табл.- Электрон. текстовые дан. // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3196
16. Ходанович Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов: учебник. 2-е изд., испр. и доп. / Б.В. Ходанович. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 288 с.;
17. Чикалёв А.И. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / А.И. Чикалёв – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 224 с, ил.

Нормативные параметры микроклимата для крупного рогатого скота

Показатели	Быки-производители, коровы, нетели	Телята до 6-ти месяцев	Молодняк до 12-ти месяцев	Откормочный скот
Температура воздуха, °С	8-12	12-16	8-14	10
Относительная влажность, %	70-75	70	70-75	70-75
Скорость движения воздуха, м/с	0,3-0,5	0,2	0,3	0,5
Световой коэффициент	1:10-1:15	1:10-1:15	1:20-1:30	1:20
КЕО, %	1,0-1,2	1,5-2,0	1,5-1,8	0,4-0,5
Искусственная освещенность, лк	30	100	20	20-50
ПДК углекислого газа, %	0,25	0,15	0,2	0,25
ПДК аммиака, мг/м ³	20	10	10	20
ПДК сероводорода, мг/м ³	10	5	5	10
ПДК пыли, мг/м ³	5	5	5	5
Микробная обсемененность, тыс м.т./м ³	до 70	до 20-50	до 20-50	до 100

Нормативные параметры микроклимата для лошадей

Параметры	Племенные лошади				Рабочие лошади
	взрослые	молодняк в тренинге	жеребята-отъемыши	жеребята после выжеребки	
Температура воздуха, °С	4-6	4-8	6-10	8-15	4-6
Относительная влажность, %	70	70	65	60	70
Скорость движения воздуха, м/с:					
- в зимний период	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3-0,4
- в переходный период	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4-0,6
- в летний период	1	0,8	0,7	0,5	1-1,2
Световой коэффициент	1:10	1:10	1:10	1:10	1:20
КЕО, %	0,5	1	1	1	1
Искусственная освещенность, лк	15-20	50-100	50-100	50-100	30-50
ПДК углекислого газа, %	0,25	0,2	0,2	0,15	0,25
ПДК аммиака, мг/м ³	20	20	15	10	20
ПДК сероводорода, мг/м ³	10	10	5	5	10
ПДК окиси углерода, мг/м ³	20	20	10	10	20
ПДК пыли, мг/м ³	5	5	5	5	5
Микробная обсемененность, тыс м.т./м ³	150	150	100	100	200

Нормативные параметры микроклимата для овец и коз

Параметры	Овчарни, помещения для производителей, маток, молодняка после отбивки, валухов	Родильное отделение в тепляке	Интенсивное выращивание ягнят и козлят для откорма	Пункт искусствен ного осеменения
Температура воздуха, °С	5 (3-6)	10 (8-16)	12 (10-16)	16 (13-17)
Относительная влажность, %	75 (50-80)	70 (50-75)	70 (50-75)	75 (50-80)
Скорость движения воздуха, м/с: - в зимний период - в переходный период - в летний период	0,3 0,5 0,8	0,2 0,3 0,5	0,2 0,2 0,3	0,5 0,5 0,8
Световой коэффициент	1:20	1:15	1:15	1:20
КЕО, %	0,5	0,5	0,5	0,5
Искусств. освещенность, лк	9	20	20	20
ПДК углекислого газа, %	0,25	0,2	0,2	0,25
ПДК аммиака, мг/м ³	20	10	10	10
ПДК сероводорода, мг/м ³	0,01	следы	следы	следы
ПДК окиси углерода, мг/м ³	0,25	0,2	0,2	0,25
ПДК пыли, мг/м ³	5	5	5	5
Микробная обсемененность, тыс/м ³	до 70	до 50	до 50	до 5

* В скобках показатели допустимых колебаний температуры и относительной влажности воздуха в помещении, которые в теплый период года не нормируются.

Нормативные параметры микроклимата для свиней

Параметры	помещения для					
	холостых легкосуп ор. маток	хряков- производ.	тяжелосу- поростных маток	подсосных маток с приплодом	поросят- отъемыше й и рем. мол-ка	откорм
Температура воздуха, °С	13-19	13-19	18-22	18-22	18-22	14-20
Относительная влажность, %	75	75	70	70	70	75
Скорость движения воздуха, м/с: - в зимний и переходный периоды - в летний период	0,3 1,0	0,3 1,0	0,15 0,4	0,15 0,4	0,2 0,6	0,3 1,0
Световой коэффициент	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10	1:20
КЕО, %	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5
Искусств. освещенность, лк	30	30	30	30	30	20
ПДК углекислого газа, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ПДК аммиака, мг/м ³	20	20	10	10	20	20
ПДК сероводорода, мг/м ³	10	10	10	10	10	10
ПДК окиси углерода, мг/м ³	2	2	2	2	2	2
ПДК пыли, мг/м ³	6	6	6	6	6	6
Микробная обсемененность, т.м.т./м ³	80-100	50-60	50-60	40-50	40-50	100- 150

Нормативные параметры микроклимата для птиц

Вид и возрастные группы птиц	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха в зимний период, м/с	Искусст- венная освещен- ность, лк	Содержание вредных газов			Запыленность воздуха, мг/м ³	Допусти- мый уровень шума, дБ
	при напольном содержании	при клеточном содержании				углеки- слового газа, %	аммиака, мг/м ³	серово- дорода, мг/м ³		
Взрослые птицы:										
куры	12-16	18-20	60-70	0,3-0,6	50	25	15	5	2-5	90
индейки	12-16	-	60-70	0,3-0,6	15-35	18-25	15	5	2-5	90
утки	7-14	-	70-80	0,5-0,8	15	25	15	5	2-5	90
гуси	10-15	-	70-80	0,1-0,6	30	25	15	5	2-5	90
Молодняк всех видов птиц в возрасте, сут:										
1-30	24-31	20-31	65-70	0,2-0,5	20-25	20	10	5	2-5	90
31-60	16-18	18-20	65-70	0,2-0,5	4-6	20-25	10-15	5	2-5	90
61-70	14-16	16-18	60-70	0,2-0,5	10% от уровня дневного освещения	25	15	5	2-5	90
71-150	14-16	14-16	60-70	0,2-0,5		25	15	5	2-5	90

Приложение 2

Прозрачность воды по шрифту Снеллена

По кольцу, см	По Снеллену, см	По кольцу, см	По Снеллену, см
2	0,5	24	17
3	2	26	18
6	3	28	19
8	5	30	21
10	6	32	23
12	8	34	25
15	10	36	26
17	12	38	28
20	14	41	30
22	16		

Показатели прозрачности и мутности воды

Прозрачность, см	Мутность, мг/л	Прозрачность, см	Мутность, мг/л	Прозрачность, см	Мутность, мг/л
4	285	14	65,0	24	38,0
5	185	15	61,0	26	35,1
6	158	16	56,0	28	32,5
7	130	17	68,4	30	30,5
8	114	18	48,0	32	28,6
9	102	19	46,0	34	26,9
10	92	20	44,5	36	25,4
11	83	21	43,3	38	24,2
12	76	22	41,4	40	23,0
13	70	23	38,6	42	21,8

Приближенное определение цветности воды

Окрашивание с боку	Окрашивание сверху	Цветность, град
Нет	Нет	Не менее 10
Нет	Едва заметное, бледно-желтоватое	10
Нет	Очень слабое, желтоватое	20
Едва уловимое, бледно-желтоватое	Желтоватое	40
Едва заметное, бледно-желтоватое	Слабо-желтое	30
Очень бледно-желтое	Желтое	150
Бледно-зеленоватое	Интенсивно-желтое	300

Определение характера запаха

Символ	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	Огуречный, цветочный
Б	Болотный	Илистый, тинистый
Г	Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Д	Древесный	Запах мокрой щепы, древесины
З	Землистый	Прелый, свежевспаханной земли
Р	Рыбный	Рыбьего жира, рыбы
С	Сероводорода	Тухлых яиц
Т	Травянистый	Сена
Н	Неопределенный	Запах естественного происхождения, не подходящий под предыдущие определения

Оценка интенсивности запаха (в баллах)

Балл	Интенсивность запаха	Описание определения
0	Никакого	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах, обнаруживаемый опытными исследователями
2	Слабый	Запах, не привлекающий внимание потребителя, но такой, который можно заметить, если указать на него
3	Заметный	Запах, легко обнаруживаемый и могущий дать повод относиться к воде с неодобрением
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья
5	Очень сильный	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной для питья

Сравнительная таблица предельной концентрации солей, вызывающих вкусовые ощущения

Соль	Концентрация, мг/л	
	Вкус (без ясного представления) едва ощутимый	Вкус воспринимается как плохой, отталкивающий
NaCl	150	500- соленый
MgCl ₂	100	400 – горький
MgSO ₄	200	500 – горький
CaSO ₄	70	150 – вяжущий
KCl	350	700 – горький
FeSO ₄	1,5	5,0 – железистый
MnCl ₂	2,0	4,0 – болотный
FeCl ₂	0,3	0,5 – болотный

Предельно допустимое содержание химических веществ в питьевой воде

Показатели	Нормативы, не более	Показатели	Нормативы, не более	Показатели	Нормативы, не более
Активная реакция воды (рН)	6,5-8,5	Железо	0,3 мг/л	Селен	0,01 мг/л
Сухой остаток	1000-1300 мг/л	Кадмий	0,001 мг/л	Стронций	7 мг/л.
Окисляемость воды	5 мг О ₂ /л	Кремний	10,0 мг/л	Сероводород	0,03 мг/л
Жесткость воды	7-10 мг.экв/л	Кобальт	0,1 мг/л	Сульфаты	500 мг/л.
Поверхностные активные вещества (ПАВ)	0,5 мг/л	Марганец	0,1-0,5 мг/л	Хлориды	350 мг/л
Нефтепродукты	0,1 мг/л	Медь	1 мг/л	Хром	0,05 мг/л
Фенольный индекс	0,25 мг/л	Молибден	0,25 мг/л	Цианиды	0,035 мг/л
Алюминий	0,5 мг/л	Мышьяк	0,05 мг/л	Цинк	5 мг/л
Аммиак (по азоту)	2 мг/л	Никель	0,1 мг/л	Фтор	0,7-1,2 мг/л
Барий	0,1 мг/л	Нитраты	45 мг/л	Альфа- активность	0,2 Бк/кг
Бериллий	0,0002 мг/л	Ртуть	0,0005 мг/л	Бета- активность	1,0 Бк/кг
Бор	0,5 мг/л	Свинец	0,03 мг/л	Радон	60 Бк/кг

Нормы потребления воды на одно животное в сутки, л

Вид и группа животных	всего	В том числе	
		на поение животных	горячей воды
Крупный рогатый скот			
Коровы молочные	100	85/65	15
Коровы мясные	70	70/65	-
Бычки и нетели	60	55/40	5
Молодняк до 6-ти месячного возраста	20	18/10	2
Молодняк старше 6-ти месячного возраста	30	28/25	2
Свиньи			
Хряки-производители	25	10	-
Матки супоросные и холостые	25	12	-
Матки подсосные с приплодом	60	20	-
Поросята-отъемыши	5	2	-
Ремонтный молодняк	15	6	-
Свиньи на откорме	15	6	-
Овцы			
Овцы взрослые: бараны, матки	8	6	-
Молодняк после отбивки	4	3	-
Ягнята при искусственном выращивании	3	2	-
Лошади			
Жеребцы-производители	70	45	-
Кобылы с жеребятами	80	65	-
Кобылы, мерины, молодняк старше 1,5 лет	60	50	-
Молодняк до 1,5 лет	45	35	-
Кролики и пушные звери			
Кролики, норки, соболи	3	3	-
Лисы, песцы	7	7	-

Нормы потребления воды на 1 животное на пастбище, л

Вид животного	На прифермерских пастбищах	На отгонных пастбищах степных полупустынных районов	
		Летом, в начале зимы и начале осени	Зимой, в начале весны и в конце осени
Крупный рогатый скот	35-60	30-60	25-35
Овцы, козы	3-8	2-6,6	1-3
Лошади	30-60	25-50	20-35
Верблюды	60-80	50	40

Ориентировочные размеры корыт, см

Вид животных	Ширина		Глубина
	Верхняя часть	Нижняя часть	
Крупный рогатый скот	35-40	25-30	25-30
Овцы, козы	25-30	20-25	20-25

Длина водопойного корыта из расчета на 1 животное, м

Вид животных	Поение		Продолжительность поения одного животного, мин
	Одностороннее	двухстороннее	
Крупный рогатый скот	0,75	0,50	7-9
Лошади	0,60	0,40	7
Овцы, козы	0,35	0,25	5

Рекомендуемое количество водопоев в сутки при содержании скота на отгонных пастбищах

Вид животных	Количество водопоев	
	Летний период	Зимний период
Крупный рогатый скот	2-3	1-2
Лошади	2-3	1
Овцы, козы	2	1
Верблюды	1-2	1
Лактирующие матки	не менее 3 раз	не менее 3 раз

Размеры санитарно-защитной зоны животноводческих предприятий от
жилых секторов

№	Санитарно-защитная зона
КЛАСС I Санитарно-защитная зона 1000 м	
1	Свиноводческие комплексы
2	Птицефабрики
3	Комплексы крупного рогатого скота
КЛАСС II Санитарно-защитная зона 500 м	
1	Свиноферма
2	Звероводческие фермы
3	Склады для хранения ядохимикатов свыше 500 м
4	Производства по обработке и протравливанию семян
5	Склады сжиженного аммиака и аммиачной воды
6	Авиаобработка сельскохозяйственных угодий пестицидами (от границ поля до населенного пункта)
7	Пасеки промышленного пчеловодства (кроме предприятий, выпускающих кондитерские изделия, безалкогольные напитки, сахарных заводов, расстояние до которых должно быть не менее 5000 м)
КЛАСС III Санитарно-защитная зона 300 м	
1	Фермы крупного рогатого скота (всех специализаций), овцеводческие, коневодческие
2	Птицеводческие фермы
3	Склады для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений более 50 т
4	Обработка сельскохозяйственных угодий пестицидами с применением тракторов (от границ поля до населенного пункта)
КЛАСС IV Санитарно-защитная зона 100 м	
1	Кролиководческие фермы
2	Постройки для содержания животных и птицы частного пользования при квартальной застройке
3	Ветеринарные лечебницы с содержанием животных
4	Теплицы и парники
5	Склады для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов до 50 т
6	Склады сухих и минеральных удобрений и химических средств защиты растений (зона устанавливается до предприятий по хранению и переработке пищевой продукции)
7	Цехи по приготовлению кормов, включая использование пищевых отходов
8	Гаражи и парки по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению автомобилей и сельскохозяйственной техники
9	Подсобные хозяйства промышленных предприятий (свинарники, коровники, птичники, зверофермы) до 100 голов
10	Склады горюче-смазочных материалов
КЛАСС V Санитарно-защитная зона 50 м	
1	Хранилища фруктов, овощей, картофеля. Зерна
2	Материальные склады
3	Ветеринарные лечебницы без содержания животных

Норма расхода подстилки на 1 животное в сутки, кг

Вид животного	солома	торф	опилки
Коровы при боксовом или привязном содержании, быки	0,5-5	6-10	3-4
Коровы при беспривязном содержании на глубокой подстилке	8,0	10,0	-
Откормочное поголовье КРС	1-3	3-8	3-4
Телята в индивидуальных клетках	1,5	1	-
Молодняк при привязном содержании	3,0	8,0	-
Хряки-производители	1,5	3-5	3
Свиноматки	1-2	4-6	2,5-3
Поросята-отъемыши	1,8	6	-
Ремонтный молодняк	0,25	-	3
Откормочное поголовье свиней	6,2	-	3
Овцы, козы	0,3-0,5	-	-
Лошади рабочие	2	6-8	2-3
Лошади племенные	3	8-10	4-5
Куры взрослые	-	0,025-0,04	6-8
Цыплята до 30 нед	-	1	1-1,5

Количество мочи и фекалий от 1 животного в сутки

Вид животных	Моча, л	Кал, кг	Вид животных	Моча, л	Кал, кг
Коровы при привязном содержании	20	35	Свиньи супоростные и холостые	8	8
Коровы при беспривязном содержании	20	50	Свиньи подсосные с поросятами	10	15
Быки-производители при привязном содержании	10	30	Ремонтный молодняк	2,5	5
Быки-производители при беспривязном содержании	10	35	Поросята-отъемыши	0,8	2,5-3,5
Нетели при привязном содержании	7	20	Взрослые свиньи на откорме	4	6,5
Нетели при беспривязном содержании	7	25	Откормочный молодняк	2,5	5
Молодняк при привязном содержании	6	12	Овцы взрослые	1	4
Молодняк при беспривязном содержании	4	15	Молодняк овец	0,5	2
Телята при клеточном содержании	2	5	Лошади взрослые	10-12	20
Телята при групповом содержании	2,5	10	Молодняк лошадей	6-	10-15
			Жеребята	4	8