

**ГИГИЕНА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ**



**А.П. ОНЕГОВ, И.Ф. ХРАБУСТОВСКИЙ,  
В.И. ЧЕРНЫХ**

# **ГИГИЕНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Под общей редакцией  
Заслуженного деятеля науки РСФСР  
профессора А. П. ОНЕГОВА

Допущено Главным управлением высшего и среднего  
сельскохозяйственного образования Министерства сель-  
ского хозяйства СССР в качестве учебника для ветери-  
нарных и зоотехнических вузов и факультетов



Издательство «Колос» ● Москва — 1972



**Гигиена сельскохозяйственных животных.** А. П. Онегов, И. Ф. Храбустовский, В. И. Черных, 1972 г. стр. 432

Настоящий учебник предназначен для студентов ветеринарных и зоотехнических вузов и факультетов. В нем имеется 16 глав, в которых приводятся сведения по гигиеническому требованию к воздушной среде, почве, питьевой воде, к кормам и кормлению животных, животноводческим помещениям, а также дана гигиена отдельных видов животных, их транспортировки и ухода за ними. По сравнению с учебником «Гигиена сельскохозяйственных животных» выпуска 1963 г. в данный учебник включены две новые главы: «Гигиена пастбищного содержания животных» и «Санитарно-гигиенические требования к ветеринарным постройкам». Освещены и новые вопросы: особенности гигиены животных в крупных животноводческих комплексах.

Книга может быть полезна преподавателям, а также ветеринарным врачам и зоотехникам в осуществлении санитарно-гигиенических мероприятий на животноводческих фермах.

Замечания, предложения по книге и отзывы о ней просьба направлять по адресу: Москва, К-31, ул. Дзержинского 1/19, издательство «Колос».

Онегов Алексей Петрович и др.

ГИГИЕНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. Под общ. ред. засл. деят. науки РСФСР проф. А. П. Онегова. М., «Колос», 1972.

432 с. с илл. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

Перед загл. авт.: А. П. Онегов, И. Ф. Храбустовский, В. И. Черных.

УДК 636.083/.085 (075.8)

Редактор Н. Емельянова  
Художественный редактор М. Северина  
Технический редактор Л. Володченко  
Корректор А. Пригарина

Сдано в набор 4/1 1972 г. Подписано к печати 23/III 1972 г. Т05649. Формат 60×90<sup>1/16</sup>.  
Бумага тип. № 2. Печ. л. 27. Уч.-изд. л. 29,79. Изд. № 240. Т. п. 1972 г. № 246.  
Тираж 41 000 экз. Заказ № 2610. Цена 1 р. 24 к.

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

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова  
Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР  
Москва, М-54, Валуевская, 28

4—9—1  
246—72

## ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ГИГИЕНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Гигиена сельскохозяйственных 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 (племенную, молочную, мясную, шерстную, рабочую и пр.), обусловленную наследственностью. Известно, что только здоровое животное может дать здоровый приплод, наивысшую продуктивность при низкой ее себестоимости, отличающуюся высокой пищевой полноценностью для людей. Гигиена изучает влияние условий жизни или внешней среды, то есть климата, почвы и состава растительности, кормов, воды, содержания, кормления, выращивания, эксплуатации и ухода, на организм животных и разрабатывает на этой основе рекомендации, способствующие высокой продуктивности, устранению и ослаблению неблагоприятных влияний, нарушающих их здоровье.

В задачу гигиены входит определение норм и правил содержания, ухода, гигиенического кормления, выращивания молодняка, правил эксплуатации племенных и пользовательных животных при обязательном учете экономической эффективности их использования в колхозах и совхозах. Гигиена особое внимание уделяет разработке рациональных условий стойлового содержания, выбору территории ферм, расположению и качеству построек, оптимальным нормам площади, кубатуры, микроклимата в помещениях, воздухообмена в них, механизации обслуживания, системам и способам размещения животных, моциону и пр. Для летнего содержания гигиены устанавливает способы пастбы и лагерного содержания, распорядок дня, водопоя, методы защиты животных от жалящих насекомых (гнуса).

Гигиена разрабатывает нормы полового использования самцов и самок, приемы гигиенического доения коров, рационального использования рабочих животных и т. д. В целях предупреждения заболеваний животных вследствие неправильного кормления и поения гигиены устанавливает нормы доброкачественности и полноценности кормов, режим кормления, санитарные требования к воде и меры профилактики кормовых отравлений.

Гигиена как профилактическая отрасль знаний тесно связана с многими ветеринарными дисциплинами, а также имеет тесный контакт с зоотехнией, экономикой сельскохозяйственного производства, физикой, химией, микробиологией, физиологией, инженерными и



строительными дисциплинами, используя их данные и методы для своих задач, опираясь на них в выводах и рекомендациях.

На основе данных гигиены строятся общепрофилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия, которые служат основой борьбы с инфекционными, паразитарными и незаразными болезнями животных. Ряд зоогигиенических мероприятий имеет непосредственное отношение к охране человека от антропозоонозов, от предупреждения травматических повреждений при контакте с животными, а также от профессиональных заболеваний, связанных с неблагоприятным микроклиматом животноводческих помещений. Широкое использование данных гигиены позволяет обеспечить высокие показатели роста поголовья животных и повышения их продуктивности, а также осуществлять главное направление советской ветеринарии — профилактику.

В современных условиях ветеринария из лечебной должна превратиться в профилактическую, а специалисты животноводства должны быть в первую очередь зоогигиенистами. При этом диспансеризация (предупредительное лечение) и оказание животным лечебной помощи при заболеваниях сохраняют свое назначение.

Академик К. И. Скрябин писал: «Я начал свою деятельность зоогигиенистом и сейчас не расстаюсь с зоогигиеной и считаю, что плох тот врач, который не является в то же время зоогигиенистом. Ветеринарный врач в первую очередь зоогигиенист».

Гигиена животных как дисциплина подразделяется на общую и частную. Общая гигиена изучает вопросы гигиены воздушной среды, почвы, воды и поения, кормов и кормления, помещений и ухода за животными, а также режима летнего и зимнего содержания. Частная гигиена изучает те же вопросы, но применительно к отдельным видам, возрастам и назначению животных (например, молодняк, племенные, молочные, откармливаемые, шерстные, рабочие животные и т. д.). Теоретической основой гигиены сельскохозяйственных животных являются положения о диалектическом единстве организма и среды его обитания, о единстве нормы и патологии как лабильных форм приспособительных реакций и взаимосвязи организма и среды в условиях онто- и филогенеза, о целостной реакции организма на различные воздействия. Эти положения, основоположниками которых были И. М. Сеченов и И. П. Павлов, весьма положительно сказались на развитии гигиены животных, внесли ясность в понимание ее задач, роли гигиенических мероприятий. С целью изучения влияния на животных условий внешней среды, обоснования и разработки гигиенических нормативов, правил и мер гигиена использует различные методы исследования.

Метод санитарного обследования включает обследование ферм, животноводческих помещений, пастбищ, лагерей, водосточников, условий хранения и подготовки кормов, кормоцехов и кормоприготовительных помещений, приемов ухода и обслуживания животных, способов эксплуатации с точки зрения влияния их на здоровье и продуктивность с учетом экономической эффективности. Этот метод

обычно сочетается с методами физических, химических, бактериологических, токсикологических и других лабораторных исследований воздуха, воды, почвы, кормов и пр.

Метод физиологических наблюдений широко применяется в современной гигиене для изучения функциональных сдвигов в организме животных под влиянием различных условий их содержания, кормления, ухода и эксплуатации.

Экспериментальный метод заключается в исследованиях по изучению влияния на животных факторов внешней среды, в частности микроклимата помещений, кормов, воды, способов содержания и приемов использования животных как в экспериментальных, так и в производственных условиях. Экспериментальное направление в гигиене животных стало возможным при использовании физических, биохимических, биофизических, бактериологических, физиологических, токсикологических, зоотехнических, клинических и патоморфологических методов исследования. Цель экспериментального метода — получить данные, необходимые для разработки гигиенических нормативов, правил и мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность животных и профилактику их заболеваний.

Статистический метод широко используют при определении эффективности проводимых гигиенических мероприятий, а также при изучении динамики развития животноводства в отдельных зонах, районах и хозяйствах (рост поголовья, продуктивность, заболеваемость и др.). Этот метод позволяет изучать показатели состояния животноводства и анализировать их в зависимости от природно-климатических и хозяйственно-экономических условий, а также от условий кормления, содержания, ухода и эксплуатации животных.

Отличительная черта гигиены животных — комплексность исследований как в лабораторных, так и в производственных условиях. Вопросы в области гигиены можно успешно решать только при условии, если выводы и рекомендации строятся на основе всей суммы зоотехнических и ветеринарных знаний.

#### КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ГИГИЕНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Развитие гигиены животных, как всякой другой науки, тесно связано с эволюцией общественных формаций, с прогрессом культуры и техники.

В современном понимании гигиена сельскохозяйственных животных — наука молодая. Однако гигиенические мероприятия, основанные на наблюдениях и опыте практики, проводились еще в глубокой древности, в условиях кочевого скотоводства. Некоторые гигиенические мероприятия по содержанию животных и уходу за ними, по охране их здоровья применялись еще до начала нашего летоисчисления в Индии, Китае, Вавилоне, древнем Египте, Греции, Риме. За 2000 лет до н. э. в Вавилоне и Египте были указания о врачевании животных и соблюдению мер по предупреждению их заболеваний. Многие писатели и экономисты древности признавали, что лучше охранять здоровье животных прилежным уходом, чем лечить болезни лекарствами, и обосновывали гигиенические приемы кормления и содержания животных.

Большой вклад в развитие гигиены животных внесли арабы. Гигиена применительно к лошади преподавалась в арабских университетах. Все это положительно отразилось на выведении арабской породы лошадей. Дальнейшее развитие гигиены



относится к периоду капитализации сельского хозяйства, начавшейся в Англии в XV—XVI вв. с развитием шерстной промышленности во Фландрии. История гигиены животных во всех странах мира тесно связана с разведением новых культурных пород скота. Начало этому было положено в XVIII в. в Англии. Потребность животноводов в практических руководствах по разведению, кормлению и содержанию животных обусловили появление в этот период многих изданий гигиенической литературы.

В России регламентация гигиенических положений относится к концу XVII и началу XVIII в., то есть к периоду, когда получили толчок к заводскому развитию отечественное коневодство и овцеводство. Во второй половине XVIII в. вопросы гигиены животных находят отражение в ряде экономических изданий, отдельных руководствах и работах по сельскому хозяйству и животноводству (А. Т. Болотова, М. И. Ливанова, Г. И. Кутепова, И. В. Лаврова, И. В. Гродницкого, Г. И. Ундрица, С. М. Ходяцкого, В. И. Всеволодова и др.). Во второй половине XIX в. после крестьянской реформы (1861 г.) и в связи с развитием товарного животноводства, завозом племенного скота из-за границы особой популярностью стало пользоваться руководство по гигиене животных Карла Даммана. В начале XX в. данные научных исследований по гигиене животных в Западной Европе были обобщены в учебнике М. Климера «Ветеринарная гигиена». Сведения по гигиене животных обстоятельно были отражены и в русских зоотехнических руководствах И. П. Попова, Г. И. Светлова и Н. П. Червинского.

До Великой Октябрьской социалистической революции научные исследования по гигиене животных в России проводились бессистемно и в силу отсталости животноводства мало использовались на практике. Широкое внедрение норм, правил и требований гигиены животных стало возможным в СССР с созданием социалистических сельскохозяйственных предприятий (совхозов и колхозов). В первые годы Советской власти большое внимание обращалось на популяризацию гигиенических знаний среди крестьян. В этот период были изданы учебники по гигиене животных М. Ф. Иванова, И. А. Добросмыслова, Г. И. Гурина, сыгравшие важную роль в подготовке специалистов животноводства.

Потребности общественного животноводства колхозов и совхозов послужили толчком для развертывания массового опытничества и научно-исследовательских работ по гигиене. В связи с задачами, вытекающими из запросов колхозного и совхозного животноводства в Советском Союзе, была создана широкая сеть зоотехнических научно-исследовательских учреждений с отделами или лабораториями зоогигиены, а в ветеринарных и зоотехнических институтах и факультетах в 1930 г. были организованы кафедры гигиены животных.

Активное участие в разработке основных направлений развития гигиены животных применительно к запросам общественного животноводства в тот период принимали А. К. Скороходько, К. А. Котляр, А. В. Озеров, В. М. Пичугин, А. П. Онегов, В. А. Аликаев и др. В развитии гигиены животных большую роль сыграли также известные ученые смежных наук — К. И. Скрябин, П. Н. Андреев, А. А. Кудрявцев, И. А. Троицкий и др. В эти годы издано большое количество популярной литературы по содержанию животных и уходу за ними, а также изданы учебники по гигиене для зоотехнических и ветеринарных вузов и техникумов.

В послевоенный период плодотворную научно-исследовательскую работу по гигиене животных проводили коллективы научных работников под руководством профессоров А. К. Скороходько, А. В. Озерова, А. П. Онегова, Н. М. Комарова, А. К. Даниловой, А. М. Вильнера, Г. В. Бурксер, В. Ф. Матусевича, Э. Х. Ридала, И. М. Голосова, В. А. Аликаева, П. Т. Лебедева и многих других. В этот период советские зоогигиенисты провели глубокие исследования по изучению влияния климатических и микроклиматических факторов на организм животных и роли их в повышении продуктивности, резистентности и в выяснении этиологии болезней. Внесли много нового в изучение тепло-влажно- и газовыделений животных, физиологического обоснования и расчетов объема вентиляции, норм кубатуры и площади в помещениях для животных разных видов, возрастов и назначений. Разработаны научно обоснованные нормы микроклимата в помещениях для разных видов возрастных и производственных групп животных. Результаты исследований позволили дать рекомендации по санитарно-гигиеническим требованиям к строительству животноводческих помещений и внести их в «Нормы технологического проектирования ферм и ветеринарных объектов».

Предложены новые типы помещений для животных, естественные и побудительные (с обогревом приточного воздуха в калориферах) вентиляционные системы, а также различные механизированные установки по уходу за животными и регулированию микроклимата.

Весьма ценные исследования проведены по выяснению норм светового режима в помещениях, влияния естественного и искусственного освещения на репродуктивные функции, продуктивность и резистентность животных, а также по применению ультрафиолетового и инфракрасного облучения животных, ионизации воздуха в помещениях, с целью стимулирования роста молодняка, повышение продуктивности, профилактики заболеваний и улучшения санитарно-гигиенического режима стойлового содержания.

Разработаны рекомендации по применению систем зимнего и летнего содержания животных. Изучены гигиенические качества подстилочных материалов, способы применения подстилки и эффективные методы хранения и обеззараживания навоза. Большое значение имеют работы, относящиеся к изучению санитарного качества кормов и их токсикологической оценке, влияния полноценного кормления на повышение резистентности к заболеваниям животных, особенно молодняка. Накоплен большой материал по изучению биогеохимических зон с недостатком или избытком макро- и микроэлементов в почве, кормах и воде в возникновении энзоотических заболеваний у животных и разработке эффективных мер по профилактике таких болезней. Внедрено в практику новое направление в гигиене и ветеринарии — диетокормление для профилактики ряда болезней и диетотерапия для лечения больных животных. Эти работы явились основой для внедрения в практику контроля за полноценностью кормления животных путем исследования кормов на содержание протеина, минеральных веществ и каротина, а также за состоянием белкового, минерального и витаминного обмена у продуктивных животных.

Изучены вопросы санитарного состояния источников водоснабжения, качества воды, количественных нормативов водообеспечения животноводческих хозяйств и методов поения животных.

Исследованы и даны соответствующие рекомендации по биологической дегельминтизации пастбищ методом их смены для профилактики геогельминтозов, по защите животных от оводов, кровососущих насекомых (гноса) и клещей, а также по внедрению в практику романовского овцеводства выгульного содержания и зимней пастбы как метода, обеспечивающего профилактику болезней копыт и пневмонии; предложены теневые навесы для защиты овец (ягнят) от перегрева на летних пастбищах в районах юга и юго-востока, которые сыграли большую роль в профилактике легочных болезней.

В текущей пятилетке важное значение приобретает организация производства продуктов животноводства на промышленной основе. По этому вопросу ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановления «О развитии производства продуктов животноводства на промышленной основе» и «О мерах по дальнейшему увеличению производства яиц и мяса птицы на промышленной основе». Намечено соорудить 1170 государственных комплексов по производству мяса и молока, строительство и расширение 585 птицефабрик, а также дальнейшая индустриализация ферм.

Наряду со строительством государственных комплексов и птицефабрик местным партийным, советским и хозяйственным органам предложено рассмотреть с участием Министерства сельского хозяйства СССР вопрос о строительстве колхозных и межколхозных животноводческих комплексов и механизированных птицеводческих ферм.

Создание комплексов позволит увеличить производство продуктов животноводства, снизить затраты кормов, значительно уменьшить потребности в рабочей силе, более эффективно использовать помещения и оборудование и за счет этого повысить рентабельность производства.

Производство продуктов животноводства на промышленной основе, связанное с большой концентрацией поголовья на ограниченных площадях, предъявляет к ветеринарным наукам, и в частности к гигиене животных, высокие и многообразные требования.

Известно, что чем более развито производство, чем выше его технический уровень, тем более тесным должно быть взаимодействие между производством и наукой.



Перевод общественного животноводства на промышленную основу поставил ряд новых задач по санитарно-гигиенической оценке животноводческих комплексов. За период строительства и эксплуатации животноводческих комплексов и птицефабрик, в соответствии с запросами этих хозяйств, проведены положительные исследования по гигиене содержания животных и птицы; изучены теплотехнические качества комплексов, новых полов, систем отопления и вентиляции, системы жиженавозоудаления; дано обоснование системам содержания крупного рогатого скота, свиней и птицы; уточняются нормы технологического проектирования животноводческих ферм применительно к индустриализации производства продуктов животноводства и птицеводства; широко изучаются естественная резистентность и иммунологическая реактивность животных при воздействии на них факторов содержания, кормления и других стресс-факторов. Расширение и углубление этих и других исследований поможет повысить эффективность производства продуктов в животноводческих комплексах и на крупных механизированных фермах.

## Глава I

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

Воздух влияет на организм животных своим газовым составом, физическими свойствами, а также механическими примесями и микроорганизмами. Воздушная среда, отдельные ее элементы и физико-химические свойства являются внешними раздражителями, которые действуют через центральную нервную систему на организм животных, вызывая в нем различные ответные реакции и приспособительные изменения. В результате воздействия на организм воздушной среды в организме животных в ответ на это возникают условные рефлексы, или временные связи. По И. П. Павлову, это временное отношение и его правило — усиливаться с повторением и исчезать без повторения — играют огромную роль в благополучии и целостности организма.

В процессе приспособления организма к изменившимся условиям воздушной среды организм мобилизует свои защитные аппараты, и если они окажутся достаточными против неблагоприятного воздействия тех или иных факторов воздушной среды, то возможность заболевания или снижения продуктивности будет устранена. В противном случае эти факторы могут быть причиной понижения продуктивности животных, ослабления устойчивости их или возникновения патологии.

Всякое неожиданное воздействие на организм называется «стрессором» (Селье), а состояние, в котором оказывается организм, «стрессом» (напряжение). Под воздействием стрессоров (одностороннее кормление, скученное содержание, ограниченный моцион, воздействие различных физических, химических и биологических факторов внешней среды) происходит целая цепь реакций, возникает специфическое и неспецифическое раздражение. Патогенез стресса окончательно не выяснен, но предполагают, что раздражения, откуда бы они не исходили, действуют на находящиеся под зрительными буграми центры промежуточного мозга. Эти центры передают возникающее возбуждение в гипофиз, где в ответ на это образуется адренокортикотропный гормон (АКТГ), который по кровяному руслу попадает к коре надпочечников и там вызывает выделение в кровь приспособительных гормонов, в результате чего организм оказывается в состоянии стресса. Если же раздражение слишком значительно, сопротивляемость организма рано или поздно будет исчерпана и наступит состояние, ведущее к заболеванию или гибели животного.

При изучении гигиены воздушной среды прежде всего нас должны интересовать следующие вопросы. Что представляет собой воздушная среда? Каково влияние ее на организм животных? Каковы ответные реакции организма и пределы его приспособляемости? Какой должна быть эта среда, чтобы сохранить здоровье и поднять продуктивность 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.

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОЗДУХА

Воздушная среда представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих факторов. Среди этих факторов важнейшее значение имеют физические свойства воздуха: температура, влажность, движение воздуха, атмосферное давление, солнечная радиация и электрические явления. Физические факторы воздуха постоянно находятся в динамическом состоянии, подвергаются изменениям. От состояния этих и других факторов зависит характер погоды, климат и микроклимат (климат ограниченных пространств).

Физические свойства воздуха имеют большое гигиеническое значение, так как они рефлекторно воздействуют на организм, его тепловое состояние и оказывают влияние на многие физиологические функции. Это явление выражается в изменениях газообмена, теплообмена, обмена веществ, температуры тела и кожи, физико-химических свойств крови, продуктивности животных и т. д. Неблагоприятные для нормальной теплоотдачи условия температуры, влажности и скорости движения окружающего воздуха вызывают нарушение теплового состояния организма животных. В этих случаях происходит или излишняя задержка тепла, вызывающая перегревание, или усиление теплоотдачи, ведущее к переохлаждению организма. Одно из важных условий здорового климата или микроклимата закрытых животноводческих помещений — их соответствие физиологическому состоянию животных. В этом отношении наиболее гигиеническим является такой климат или микроклимат, который не вызывает нарушений в теплообмене и других физиологических отправлениях организма животных.

### Теплообмен между организмом и внешней средой и его регуляция

Многообразие метеорологических факторов и их непрерывная изменчивость во времени и пространстве требуют совершенной приспособляемости организма животных. Для соответствующих ответных реакций на изменения во внешней среде в организме животных имеются специальные приспособления (механизмы), ведущая роль в которых принадлежит центральной нервной системе.

По температуре тела животных делят на холоднокровных, или пойкилотермных, и теплокровных, или гомойотермных. К холоднокровным относятся животные с переменной температурой тела, а к теплокровным — с постоянной температурой тела от 36 до 42° домашние и дикие млекопитающие, птицы, а также человек. У гомойотермных сельскохозяйственных животных (птиц) температура тела колеблется

в весьма узких пределах, что необходимо для поддержания нормальных физиологических процессов. Наибольшее постоянство температуры присуще крови, мозгу, сердцу и печени, тогда как температура других органов и кожи может колебаться более значительно под влиянием метеорологических факторов внешней среды и физиологических функций организма.

Постоянство температуры тела объясняется наличием относительного теплового равновесия организма, то есть полным соответствием между образованием тепла и его отдачей во внешнюю среду, или следствием сбалансированного прихода и расхода тепла. В организме животных постоянно совершаются процессы теплообразования и теплоотдачи благодаря свойственной им способности терморегуляции. Под *тепloreгуляцией* следует понимать способность животных поддерживать температуру тела на относительно постоянной высоте. Регуляции тепла заключаются в повышении или ослаблении обмена веществ и, как следствие этого, в повышении или уменьшении образования тепла в организме, с одной стороны, в усилении или уменьшении отдачи тепла в окружающую среду — с другой.

Терморегуляция осуществляется центральной нервной системой главным образом через кожу, органы дыхания, а также через многочисленные регуляторные приспособления. В гипоталамической области промежуточного мозга находится центр терморегуляции, который получает импульсы со стороны кожи и крови (нагретой или охлажденной) вследствие раздражения экстеро- и интерорецепторов, воспринимающих тепло и холод. Эта регуляция происходит через вегетативную нервную систему в результате рефлекторного изменения интенсивности окислительных процессов и гуморально благодаря деятельности желез внутренней секреции (главным образом мозговой части надпочечников, гипофиза, парашитовидной, поджелудочной и щитовидной желез). Наступает также рефлекторное изменение мышечной и сердечной деятельности, дыхания, расширение или сужение периферических сосудов, секреции потовых желез, изменение поверхности тела (перемена его положения) и т. д. В поддержании постоянной температуры тела огромная роль принадлежит коре больших полушарий головного мозга. Терморегуляция может иметь условно-рефлекторный характер под влиянием условных рефлексов, которые легко вырабатываются на температурные факторы (К. М. Быков, А. М. Слоним, Р. П. Ольбинская и др.). Терморегуляция выявляется у животных и в сезонных приспособлениях, или физиологических явлениях, например в виде повышения основного обмена, накопления подкожного жирового слоя, появления подшерстка, более густого и длинного волоса (зимой), выпадение волоса и замены его более редким и коротким (весной).

Тепло является результатом аэробного и анаэробного распада белков, жиров и углеводов. Так, в процессе расщепления 1 г белков выделяется 4,1 ккал, 1 г жиров — 9,3 ккал и 1 г углеводов — 4,1 г ккал тепла. Теплообразование происходит постоянно во всех клетках организма в результате окислительных процессов. Больше всего

образуется тепла в мышцах, а также в печени, почках, железах, легких, нервной и гистокитарной системах. Значительно повышают теплопродукцию низкие температуры воздуха, мышечная работа, беременность, лактация и другие факторы. Высокая окружающая температура, состояние покоя, кастрация животных, подкожный жировой слой и густой волосяной покров понижают образование тепла.

В настоящее время изучены величины теплопродукции различных животных, различного возраста, веса, при различных условиях кормления, продуктивности работы и пр. Среднее количество образуемого тепла в ккал за один час на 1 кг веса составляет: у лошади в покое — 1,13, при умеренной работе — 10,46, а при тяжелой работе — 19,5; у коров в состоянии покоя при разных условиях кормления и молочной продуктивности — от 1 до 3 ккал; у овец — 1,6—2,10; у свиней — 2,15—2,90; у кроликов — до 5,6; у птиц в состоянии покоя до 7,5 ккал. Эти данные показывают, что чем меньше животное, тем больше у него теплопродукция на 1 кг веса. Значительная часть тепла выделяется из организма в окружающую среду. Так, например, корова весом 400 кг при суточном удое в 10 л выделяет в один час 765 ккал, весом 600 кг при том же удое — 906 ккал, при удое 30 л — 1342 ккал, а при удое 50 л — 2013 ккал тепла.

Большая часть всего тепла из организма выделяется через кожу. Теплоотдача с поверхности кожи происходит путем теплоизлучения (радиации), теплопроводения и конвекции, испарения.

Теплоизлучение (радиация) выражается в излучении с поверхности кожи (имеющей температуру 30—36°) и из глубоких частей тела организма длинноволновых невидимых инфракрасных лучей. Излучаемое тепло поглощается окружающими предметами (стены, пол, потолок и перегородки), если температура их меньше температуры кожи, а также влажным воздухом при низких температурах. При одинаковой температуре кожи и окружающих предметов излучение с кожи прекращается; если температура окружающих поверхностей выше температуры кожи, происходит обратное явление — нагревание кожи. Чтобы уменьшить потери тепла излучением, необходимо утеплять стены, потолки, полы, двери и окна и принимать меры к уменьшению влажности воздуха в зимний стойловый период.

Теплопроводение и конвекция осуществляются путем потери тепла тканями как хорошими его проводниками. Конвекция представляет путь передачи тепла окружающему слою воздуха, который образует вокруг тела животного постоянно сменяющуюся нагретую воздушную оболочку. Чем значительнее разница между температурами кожи и воздуха, а также чем больше скорость движения и влажность его, тем больше тепла теряется конвекцией. Воздушная передача тепла проведением наблюдается в неподвижном воздухе, температура которого ниже температуры кожи животного. Ввиду того, что воздух в помещениях для животных находится в движении, основное значение в теплоотдаче через воздух имеет конвекция. Теплопроводение происходит в больших размерах при соприкосновении тела животных с холодным полом, землей, снегом, а также при купании и обмывании животных. Теплопередача прове-

дением и конвекцией (нагревание токов воздуха) может прекратиться, если кожа и окружающий ее воздух имеют одинаковую температуру, а при температуре воздуха, превышающей температуру кожи, конвекция способствует нагреванию кожи.

У животных, в том числе и птиц, поверхность тела которых покрыта шерстью или перьями, теплоотдача имеет некоторые особенности. Шерсть и перья защищают их от температурных воздействий воздуха благодаря кератину, содержащемуся в шерсти и пере, и воздушной оболочке вокруг них, являющихся плохими проводниками тепла. Воздух, находящийся между шерстью и перьями, представляет собой как бы свой микроклимат животного. Это позволяет им в известной мере сохранять температуру тела и при низких, и при высоких температурах окружающего воздуха. Роль шерстного покрова в теплоотдаче выявляется, например, при стрижке животных, которая приводит в первые дни к увеличению потери тепла на 30% и более (И. А. Троицкий).

Испарение влаги с поверхности кожи животных, имеющих потовые железы, происходит в результате потоотделения; на испарение одного грамма влаги затрачивается около 0,6 ккал тепла. Такая теплоотдача с поверхности кожи тем значительнее, чем больше потоотделение, чем выше температура и скорость движения воздуха. Тормозит испарение с кожи высокая влажность воздуха при высокой температуре его. При температурах окружающей среды, равных температуре кожи или превышающих ее, испарение является главным способом теплоотдачи (до 95% всей теплоотдачи). Однако длительное пребывание животных во внешней среде с высокой температурой возможно лишь при низкой влажности воздуха, способствующей потере тепла испарением.

Отдача тепла дыхательными путями происходит преимущественно путем испарения влаги и частично в результате нагревания вдыхаемого воздуха. Размеры теплоотдачи в этом случае зависят от температуры и влажности вдыхаемого воздуха и объема вентиляции легких. У животных с потоотделением на ограниченных участках тела (свинья, собака, кошка) такой вид теплоотдачи выступает на первый план. Например, у собаки и птиц, лишенных потовых желез, влага испаряется в результате учащенного дыхания с поверхности высунутого языка. У птиц активное участие в процессе теплоотдачи принимают также гребень и сережки.

В зависимости от условий содержания, размещения животных и микроклимата пути теплоотдачи изменяются, и соотношение их между собой бывает весьма непостоянно, динамично.

Некоторые особенности терморегуляции наблюдаются у новорожденных животных. У них максимально развита регуляция теплообразования и недостаточно совершенна регуляция теплоотдачи, то есть новорожденные не имеют установившихся условных связей или внутренних механизмов, поддерживающих постоянство температуры тела. В первые дни после рождения животные имеют изменчивую температуру тела, которая в большой степени зависит от тем-



пературы внешней среды; постоянство температуры тела достигается усилением или ослаблением обмена веществ, что бывает связано с глубокими сдвигами в организме. В этот период жизни температура воздуха, особенно с повышенной влажностью, резко сказывается на организме животных.

Физиологические исследования показали, что жеребята, телята, ягнята и поросята рождаются с врожденными рефлексами защиты от охлаждения и что процессы физической и особенно химической тепло-регуляции выражены с первых дней жизни. Однако более совершенная регуляция теплоотдачи (физическая теплорегуляция) у новорожденных телят разных пород и помесей вступает в действие с 9-го по 27-й день жизни (К. С. Еромолаева, О. Л. Бедрата, Л. В. Сovenko), у ягнят с 6-го по 15-й день (И. А. Троицкий), у поросят с 15-го по 25-й день (А. П. Онегов).

### Температура воздуха

Температура атмосферного воздуха колеблется в широких пределах, что зависит от интенсивности инсоляции, продолжительности светового дня, времени года, широты и рельефа местности, высоты ее над уровнем моря, наличия холодных или теплых ветров и облачности, водных массивов, растительности и т. д. В нашей стране в районах обитания сельскохозяйственных животных наивысшая годовая амплитуда температуры воздуха составляет около 120° (Верхоянск). В отдельных республиках, областях, районах или в так называемых микрорайонах по временам года амплитуда колебаний температуры сокращается и имеет свои особенности в отношении максимума и минимума.

Гигиеническое значение температуры внешней среды (воздуха и окружающих поверхностей) состоит в том, что она оказывает огромное влияние на тепловое состояние организма животных. В зависимости от температуры окружающей среды организм приспосабливает или перестраивает свою теплорегуляцию. При понижении температуры увеличивается теплообразование в результате повышения обмена веществ в организме, а при повышении температуры воздуха понижается теплообразование и увеличивается теплоотдача.

Динамика изменения величин теплопродукции при различных температурах окружающей среды, по И. Е. Маршаку, характеризуется четырьмя зонами: нижняя зона повышенного обмена, зона безразличия, зона пониженного обмена и верхняя зона повышенного обмена. В нижней зоне обмен веществ и теплопродукция повышаются в пределах физиологической нормы. В зоне безразличия обмен и теплопродукция остаются на одном уровне. В зоне пониженного обмена в силу сближения температур тела животного и окружающей среды, обмен веществ снижается за пределы физиологической нормы. В верхней зоне повышенного обмена температура воздуха превышает температуру тела, повышается теплопродукция, затрудняется теплоотдача, учащаются дыхание, пульс и создается угроза острого перегрева и смерти животного.

Температура окружающей среды, при которой обмен и теплопродукция находятся в минимуме (не ощущается холода и дрожи у животных), называется зоной теплового безразличия, или температурой комфорта (индифферентная зона). Она не имеет определенного уровня и зависит от условий кормления,

закаливания (привыкания) к различным температурам, сезонных изменений и других факторов и обычно бывает ниже температуры тела животного. При обильном кормлении животных она ниже, а при скудном — выше. Для высокопродуктивного крупного рогатого скота она находится в пределах 9—16° (А. А. Шилов).

Нижняя и верхняя зоны теплового безразличия, или термонеutrальности, называются критической температурой. При температуре воздуха ниже критической повышается обмен веществ и теплопродукция в организме животных. Однако уровень критической температуры внешней среды зависит от кормления животного, качества шерстного покрова, наличия подкожного жира, влажности и скорости движения воздуха. Так, например, успех выращивания животных при низких температурах объясняется применением обильного кормления.

На основании работ, опубликованных в литературе, можно считать, что чем больше животные приспособлены к колебаниям окружающей температуры, тем будет шире зона безразличия. У пород животных, разводимых в жарких странах, она смещается в сторону высоких температур, а у пород умеренного и холодного климата — в сторону низких температур. Влияют на величину зоны безразличия как внешние причины (температура, влажность, движение воздуха, интенсивность освещения, характер и уровень кормления и поения животных), так и внутренние причины (соотношение между весом и поверхностью тела, упитанность, состояние волосяного покрова и др.). Следует подчеркнуть наиболее выраженную адаптацию к низким температурам.

В результате отечественных и зарубежных исследований и накопленного в практике животноводства опыта можно считать, что наиболее целесообразной и экономически выгодной в смысле обеспечения здоровья, высокой резистентности и продуктивности животных, а также снижения затрат корма на единицу продукции является зона безразличия и нижняя зона повышенного обмена. Необходимо иметь в виду и то, чтобы животные были достаточно натренированы как к низким, так и к высоким температурам в сочетании с другими метеорологическими факторами.

### Действие высоких температур и профилактика перегреваний.

Несмотря на значительные возможности механизма теплорегуляции, организм сельскохозяйственных животных может сохранять состояние теплового равновесия только в известных пределах. Как указывалось выше, при повышении температуры за пределы зоны теплового безразличия сначала наступает понижение обмена веществ, а затем по мере нарастания температуры воздуха за пределы температуры тела повышаются газообмен и теплообразование, регуляция температуры тела одной теплоотдачей становится уже недостаточной, нарастает температура тела, возникает перегревание (тепловой удар).

Расстройство механизма теплорегуляции, вызывающее перегревание организма, возникает при высокой температуре окружающей среды, повышенной влажности воздуха, препятствующей испарению с поверхности кожи, недостаточности движения воздуха, исключающего теплоотдачу конвекцией. Перегреванию организма способствует напряженная работа, быстрое движение, транспортировка животных в закрытых вагонах и трюмах, скученное содержание, а также ожирение животных и отсутствие закаливания.

В случае нарушения равновесия между теплообразованием и теплоотдачей в сторону накопления излишка тепла в организме последний усиливает теплоотдачу и уменьшает теплообразование. Усиление теплоотдачи происходит путем рефлекторного расширения кожных кровеносных сосудов и большего притока крови к коже, учащенного дыхания, способствующего испарению влаги со слизистых оболочек дыхательных путей. У животных, имеющих потовые железы,

возрастает потоотделение на всей поверхности туловища; животные инстинктивно стремятся усилить теплоотдачу путем увеличения поверхности тела — лежат растянувшись. Если воздействие высокой внешней температуры продолжается, то организм начинает уменьшать теплообразование, понижается газообмен, потребление кислорода, обмен веществ и аппетит, движения становятся вялыми.

По данным А. В. Басова, подъем внешней температуры выше  $30^{\circ}$  у молочных коров сопровождается резким падением теплообразования (на 27—28%). В результате накопление тепла уменьшается, но не устраняется. Дело в том, что наряду с борьбой против теплообразования отмечается повышение его вследствие раздражения нервных центров нагретой кровью, а также усиления распада белков, жиров и углеводов в организме и накопление токсических недоокисленных продуктов. Все это обуславливает тяжелые расстройства в центральной нервной системе, обмена веществ и организма в целом. На основании работ, проведенных в институте гигиены профзаболеваний имени Обуха, можно считать, что перегревание организма животных вызывает угнетение ферментативной, секреторной и моторной функций желудочно-кишечного тракта, снижение гликогенообразовательной и антитоксической функции печени, повышение удельного веса и уменьшение рН крови, общее ослабление защитных свойств организма.

При воздействии крайне высоких температур возникают глубокие изменения в белковой субстанции нервных центров и других важных органов. У сельскохозяйственных животных необратимые изменения наступают при повышении температуры тела до  $43-44^{\circ}$ , у птиц соответственно до  $47^{\circ}$ . Таким образом, при действии высоких температур можно отметить две фазы в расстройстве теплообмена: 1) физиологическую, когда при помощи механизма терморегуляции сохраняется температура тела в норме, и 2) патологическую, когда терморегуляция становится недостаточной и температура тела повышается. Гипертермия, или перегревание животных, практически встречается в двух формах: хронический застой тепла и тепловой удар.

**Хронический застой тепла** наблюдается в основном летом у откармливаемых животных (свиней и крупного рогатого скота) при содержании их в закрытых, недостаточно вентилируемых помещениях и при обильном кормлении. Такое состояние может быть также и у молодняка сельскохозяйственных животных при содержании его в чрезмерно теплых и сырых помещениях.

**Тепловой удар** (острое перегревание) — тяжелое заболевание, часто оканчивающееся смертью животного. Наблюдается в жаркую погоду, чаще у лошадей, кроликов, свиней и у овец, в первые дни после поздней весенней стрижки (в южных и юго-восточных районах страны) вне помещений и реже в помещениях. Причины теплового удара — длительное пребывание животных в условиях высокой температуры и влажности (особенно при безветрии), тяжелая длительная работа в жаркое время, летние перегоны или транспортировка животных в закрытых вагонах, высокая упитанность, ожирение и т. п.

Высокие температуры легче переносят менее упитанные животные, с редким волосным покровом, светлых мастей, а также животные, адаптированные к высоким температурам. Хуже переносят высокую температуру южных широт животные из холодного пояса. Перегре-

вание животных предупреждают созданием условий, способствующих повышению теплоотдачи и уменьшению теплообразования, а также тренировкой и закаливанием молодых организмов к высоким температурам. Чтобы предохранить животных от перегревания в помещениях, необходимо снижать влажность, повышать скорость движения воздуха (вентиляция, открывание дверей и окон), а также избегать скученности, соблюдая при размещении животных гигиенические нормы, поить и периодически обливать тело прохладной водой, наконец, уменьшать кормовой рацион. В жаркую и влажную погоду при отсутствии ветра рабочих животных необходимо использовать на менее тяжелых работах и чаще предоставлять им отдых, а на юге делать перерывы в работе с 11 до 14 часов; медленно перегонять стадо, давать животным достаточное количество прохладной питьевой воды, сочного корма, обливать водой и, если возможно, купать их.

При пастбищном содержании в жаркую погоду стоянки для животных устраивают на открытых и возвышенных местах, где имеется движение воздуха. В наиболее жаркие часы дня пасущихся животных держат в тени или под навесами, для пастбы используют утренние, вечерние или даже ночные часы. В жаркие дни не допускают перегона животных по шоссе и грунтовым дорогам.

По современным данным, полученным в научных учреждениях СССР и за рубежом, взрослые животные в условиях умеренного и холодного климата сравнительно хорошо чувствуют себя при температуре от  $+3$  до  $+16^{\circ}$  при наличии сухого воздуха и слабой его подвижности. При температуре выше  $+22-+32^{\circ}$  у животных в зависимости от вида и породы возможно расстройство терморегуляции и других физиологических функций, а также снижение продуктивности. В этих условиях у коров снижаются на 25—60% удои, у свиней и крупного рогатого скота падают на 12—30% привесы, повышается температура тела и кожи, учащаются в 2—3 раза против нормы пульс и дыхание, уменьшается естественная резистентность к инфекционным заболеваниям.

Так, например, опыты показали, что телки шортгорнской породы в возрасте 435 дней, выращенные при температуре  $27^{\circ}$ , имели вес на 12% ниже, чем такие же животные, выращенные при температуре  $10^{\circ}$ . Кролики, выращенные при температуре  $9^{\circ}$ , весили на 30% больше, чем кролики, выращенные при температуре  $28^{\circ}$ . С повышением температуры внешней среды постепенно уменьшается потребление корма животными, то есть существует между ними прямо пропорциональная зависимость. Коровы голландской и джерсейской пород при температуре  $+40,6^{\circ}$  совершенно прекращали поедать корм, а коровы швицкой породы съедали только десятую часть от того количества, которое они поедали при температуре  $+26,7^{\circ}$ .

При снижении температуры до  $+10^{\circ}$  все животные съедали дневной рацион полностью.

Высокие температуры окружающей среды подавляют половую функцию и оплодотворяемость животных, а у птиц при температуре выше  $32^{\circ}$  снижается яйценоскость и вес яиц.

У молодняка сельскохозяйственных животных высокая температура воздуха способствует появлению пневмонии (у ягнят) и септических заболеваний.



**Действие низких температур и профилактика охлаждения.** Расстройство механизма теплорегуляции, выражающееся в повышении организмом теплоотдачи, вызывает низкая температура воздуха и окружающих предметов, особенно при высокой влажности и большой скорости движения воздуха. Способствует повышению теплоотдачи просторное размещение животных, тонкий слой подкожного жира, редкий шерстный покров и скудное кормление. Особенно чувствительны к низким температурам новорожденные животные. При действии холода на организм животных различают две стадии: а) стадия защитных приспособлений и б) стадия угнетения. Если температура воздуха ниже критической, то это сопровождается повышением теплоотдачи выше того уровня, какой наблюдается при оптимальной температуре. В этих случаях для ослабления теплоотдачи организм реагирует сужением кожных кровеносных сосудов и понижением температуры кожи, что обуславливает понижение отдачи тепла кожей во внешнюю среду. Реакция сужения кожных сосудов способна уменьшать теплоотдачу кожей до 70%. Эта реакция на изменение внешней температуры является рефлексом на раздражение холодом экстерорецепторов кожи. Кожа животных сильнее реагирует на раздражения, вызванные холодом, чем на тепловые раздражения. Это объясняется находящимися в коже большим количеством рецепторов, воспринимающих холод, и их более поверхностным расположением.

Наряду с понижением температуры кожи животные уменьшают площадь открытой кожи (горбятся, съеживаются, а собаки и кошки свертываются в клубок), дыхание становится более глубоким, пульс замедляется. При небольших охлаждениях кожа быстро адаптируется к холоду, сосуды и температура ее приходят в норму.

Когда сосудистая реакция кожи и другие факторы уменьшения теплоотдачи являются недостаточными, в организме животного начинается усиленная теплопродукция. Она выражается рефлексорной дрожью в виде сокращенных мышц кожи, энергичных движений и повышения тонуса всей мускулатуры. Вследствие этого повышается аппетит, возрастает потребность в корме, увеличивается деятельность желез желудочно-кишечного тракта, особенно печени. Следовательно, небольшое снижение температуры воздуха при наличии хорошего кормления, ухода, обильной подстилки, устранения сырости и сквозняков повышает обмен веществ и продуктивность, закаляет животных против низких температур.

Однако более значительные снижения температур ниже критической ведут к повышению обмена веществ (у крупного рогатого скота на 2—3%, а у свиней на 4% на каждый градус понижения) и непроизводительной затрате кормов на 15—50% и больше, что экономически нецелесообразно (А. П. Онегов, Н. М. Комаров и др.). Наряду с этим наблюдаются значительные снижения молочной продуктивности коров, привесов у откармливаемых свиней и растущего молодняка, а также уменьшение яйценоскости птиц. Весьма вредное влияние на здоровье животных, особенно молодняка, оказывают резкие колебания температуры, переходы от высокой температуры к низкой. В этих случаях,

как установили Касиль и Локшина, увеличивается проницаемость барьеров в организме. При низких температурах понижается естественная резистентность, возникают катары верхних дыхательных путей, бронхопневмонии и диспепсии, а также болезни вымени, мышц, суставов и периферических нервов. Наиболее опасны низкие температуры для истощенных, переутомленных животных, для переболевших теми или другими острыми заболеваниями, страдающих хроническими инфекционными болезнями, в период линьки и т. д. Экспериментальные исследования И. Е. Маршака, а также клинические наблюдения Б. Б. Кайранского, Ф. Г. Эпштейна и других показали, что при местном охлаждении (например, ног) могут возникать рефлексорные реакции со значительным расширением сосудов слизистой оболочки верхних дыхательных путей и развитием катаральных явлений.

Следовательно, переохлаждение животных служит причиной возникновения многих незаразных заболеваний, а также может способствовать возникновению инфекционных заболеваний животных.

При крайних низких температурах и длительном их действии на организм теплорегуляция нарушается настолько, что температура тела падает ниже нормы до 30—38° (у животных разных видов), наступает охлаждение, или гипотермия. При этом наблюдается сильное угнетение, сонливость и замедление всех функций организма, понижение обмена веществ и энергии, ректальной температуры, кровяного давления, развитие параличей и смерть вследствие замерзания. Кроме того, низкая температура воздуха и локальные охлаждения кожи, например при лежании на снегу или промерзшем полу, могут вызвать обморожение тканей, когда температура их понижается до —2°. Чаще всего отмораживаются уши, мошонка, препуций, соски, хвост и нижние части конечностей.

Для защиты животных от охлаждения их надо содержать в благоустроенных помещениях, соблюдать температурные нормы, правильно кормить и закалять животных против низких температур.

### **Закаливание животных против низких температур**

В условиях зимнего свободно-выгульного и летнего пастбищного содержания животные подвергаются действиям меняющихся метеорологических условий (температуры, влажности, движения воздуха и солнечной лучистой энергии). Изменение этих условий способствует улучшению регуляторных механизмов организма, повышению стойкости его к их действию. В результате животные становятся закаленными, более жизнеспособными и устойчивыми к различным заболеваниям.

Другая картина наблюдается в условиях длительного (в ряде областей СССР) зимнего стойлового содержания животных, часто при более или менее стабильном температурно-влажностном режиме воздуха помещения. Содержание животных в течение многих месяцев в стабильных, а нередко и в тепличных условиях приводит к ослаб-

лению регуляторных механизмов организма и потере способности его быстро приспосабливаться к изменениям температуры и других факторов воздушной среды. У таких животных защитные силы ослабевают, животные болезненно реагируют на самые незначительные внешние воздействия и снижают продуктивность. Сравнительно часто животные, находящиеся в таких условиях, подвергаются заболеваниям органов дыхания, пищеварительного тракта, ревматическим и инфекционным (мыт и заразный катар верхних дыхательных путей у лошадей, инфлюэнца и бронхопневмония свиней, туберкулез крупного рогатого скота и др.).

На организм животного, которое длительное время находится в условиях повышенной стабильной температуры, будет действовать только тепловой раздражитель. В результате такого воздействия в определенном пункте коры головного мозга возникает устойчивый очаг возбуждения. В данном случае животное будет болезненно воспринимать низкие температуры, так как очаг коркового возбуждения оказывает угнетающее действие на зону, воспринимающую холодовые раздражители. Изменения корковых процессов, в свою очередь, оказывают влияние на подкорковые центры, участвующие в терморегуляции организма. Следовательно, надо стремиться к тому, чтобы на организм животного наряду с тепловым раздражителем периодически действовал и холодовой, а в соответствующих корковых и подкорковых зонах сочетались процессы возбуждения и торможения. В итоге может наступить равновесие между этими процессами и адаптация организма к температурным колебаниям внешней среды. Чтобы уравновесить нервную систему животного с окружающей средой, необходимо использовать переменное воздействие тепла и холода, воздуха помещения и воздуха атмосферы, ночной темноты и дневного солнечного освещения, покоя и движения и т.д.

Основная цель закаливания против низких температур — понизить чувствительность организма к холодовым раздражителям при местном и общем охлаждении его. Закаливание к холоду способствует повышению устойчивости организма к катарам верхних дыхательных путей, заболеваниям легких и к инфекционным болезням.

Механизм закаливания к низким температурам рефлекторный. Рефлексы возникают путем воздействия холодовых раздражителей на периферические окончания чувствительных нервов — на экстерорецепторы, находящиеся в коже. Кора головного мозга, получив соответствующий сигнал — раздражение, обуславливает возникновение ответных сложных реакций сосудодвигательного и трофического характера. В реакции организма на воздействие физических факторов участвуют также и гуморальные механизмы.

Следовательно, сущность закаливания состоит в перестройке регулирующей деятельности центральной нервной системы. При повторных, длительных и систематических воздействиях низких температур на нервную систему происходит совершенствование кожных нервно-сосудистых аппаратов и координации всего механизма терморегуляции в целом.

Повышаются барьерные функции кожи, что выражается в виде утолщения кожи, изменения тонуса кожных сосудов, отложения подкожного жира, усиленного развития подшерстка и волосяного покрова, улучшающих тепловую защиту кожи. Кожа при систематическом раздражении адаптируется к холодовым воздействиям, вследствие чего рефлекторные реакции ее тормозятся.

Систематическое закаливание организма животных повышает иммунологические свойства и устойчивость к различным заболеваниям, нормализует обмен веществ и способствует лучшему использованию корма, а также повышает рост, развитие и продуктивность животных.

Научные исследования и практика животноводства позволяют считать зимой наиболее рациональными методами закаливания животных беспривязное содержание крупного рогатого скота, кошарно-базовое овец и свободно-выгульное свиней, а также систематический моцион. Летом — пастбищное и лагерное содержание животных.

Закаливание животных нужно проводить постепенно, изо дня в день, приучая организм к воздействию различных температур в условиях меняющихся метеорологических факторов, улучшая при этом кормление животных. Характерно, что прекращение или большие перерывы в закаливании могут отрицательно сказаться уже на полученном ранее эффекте и привести к потере временных рефлекторных связей на холод или тепло.

### Влажность воздуха

Воздух всегда содержит водяные пары, количество которых меняется в зависимости от температуры и скорости его движения. Кроме того, количество водяных паров в воздухе изменяется в зависимости от физико-географических условий местности, времени года, суток и условий погоды. Обогащенный водяными парами воздух, как менее плотный (плотность водяных паров равна 0,623) по сравнению с сухим, поднимается в более высокие слои. При определенных условиях водяной пар конденсируется и переходит в осадки (дождь, снег). Ввиду этого содержание водяного пара колеблется в воздухе в широких пределах, и он является самой неустойчивой составной частью атмосферного воздуха.

Основным источником поступления водяных паров в атмосферу служит испарение воды с поверхности водоемов (особенно океанов и морей), почвы, с растений и др.

В воздухе помещений для животных водяных паров, как правило, бывает больше, чем в атмосферном воздухе. Помимо влаги из атмосферного воздуха (около 10—15%), водяные пары поступают в воздух помещений с пола, кормушек, поилок и т. д. В больших количествах (до 75%) они выделяются с поверхности кожи животного, со слизистых оболочек дыхательных путей и ротовой полости, а также с выдыхаемым животным воздухом. Так, например, при оптимальных температурах воздуха помещений корова весом 400 кг за сутки выделяет до 8,7—13,4 кг водяных паров, рабочая крупная лошадь — 7,0—8,8,



подсосная свиноматка — 2,2, овца — 1,0—1,25 кг. Значительное количество водяных паров помещения поступает в воздух с мокрого пола, стен и потолка. Это составляет приблизительно 10—25% по отношению к количеству паров, выделяемых животными.

Наблюдения за динамикой влажности в неотапливаемых свинарниках показали, что при 90% и выше относительной влажности испарение с пола прекращается, а с понижением ее до 70% резко возрастает (Т. К. Старов).

Влажность воздуха характеризуется различными величинами или гигрометрическими показателями: абсолютная, максимальная и относительная влажность, дефицит насыщения и точка росы.

Абсолютная влажность ( $e$ ) — количество водяных паров в граммах, содержащихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха при данной температуре, или же упругость содержащихся в воздухе водяных паров, выраженная в миллиметрах ртутного столба при данной температуре.

Максимальная влажность ( $E$ ) — предельное количество водяных паров в граммах, которое может содержаться в 1 м<sup>3</sup> воздуха при данной температуре, или же упругость водяных паров, насыщающих воздух при данной температуре, выраженная в миллиметрах ртутного столба.

Относительная влажность ( $R$ ) — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах:

$$R = \frac{e}{E} \cdot 100.$$

Дефицит насыщения, или влажный дефицит ( $D$ ), — разность между максимальной и абсолютной влажностью при данной температуре:  $D = E - e$ .

Точка росы ( $T$ ) — температура, при которой водяные пары, находящиеся в воздухе, достигают насыщения и переходят в жидкое состояние (конденсация влаги в виде росы на холодных поверхностях).

Физиологическими гигрометрическими показателями называются те же показатели, но устанавливаемые при температуре кожи (30—36°) или поверхности волосяного покрова животных. Они относятся к буферному воздуху, заполняющему волосяной покров и получающему тепло и влагу от кожи. Ввиду того, что температура кожи почти всегда выше температуры окружающего воздуха, физиологические гигрометрические показатели бывают выше, за исключением относительной влажности, показателей окружающего воздуха. Эти показатели характеризуют состояние воздушного окружения, в котором находится тело животного, его индивидуальный микроклимат, а также обуславливают тепловое состояние для животного.

На величину гигрометрических показателей больше всего влияет температура воздуха. С повышением ее увеличивается абсолютная влажность. В помещениях для животных абсолютная влажность чаще бывает в пределах от 5 до 10 г/м<sup>3</sup>. Между температурой воздуха и относительной влажностью существует обратная зависимость: чем выше температура, тем ниже относительная влажность. В помещениях для животных относительная влажность колеблется в пределах от 60 до 90% (иногда выше).

Абсолютная влажность увеличивается по направлению вверх, к потолку, а относительная, наоборот, повышается к полу.

Дефицит насыщения растет с повышением температуры воздуха. С увеличением дефицита насыщения возрастает скорость испарения и повышается высушивающее действие воздуха. В помещениях для животных дефицит насыщения колеблется чаще всего от 0,4 до 4,5 г/м<sup>3</sup>. Температура точки росы возрастает с повышением температуры воздуха. Точка росы свидетельствует о степени насыщения воздуха водяными парами. При высокой абсолютной влажности и точке росы ниже температуры воздуха последний становится перенасыщенным водяными парами, которые выделяются в виде мельчайших капелек тумана и конденсата.

Гигиеническое значение влажности исключительно велико. Влажность воздуха наряду с другими метеорологическими факторами определяет климат и микроклимат и поэтому оказывает на организм животных большое косвенное (через погоду, почву, воду и растительность) и прямое влияние.

Непосредственное действие водяных паров воздуха состоит в том, что влажность окружающей среды влияет на терморегуляцию животного организма и, в частности, на теплоотдачу. Роль влажности воздуха в теплообмене объясняется влиянием ее на степень испарения влаги из организма. Испарение влаги из организма происходит через кожу и дыхательные пути. Потеря влаги через кожу совершается в виде пота (транспирации) и в газообразной форме (перспирации). Степень испарения влаги из организма зависит от окружающих его условий, прежде всего от температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также от состояния самого животного.

Высокая относительная влажность (85% и выше) отрицательно действует на организм и теплоотдачу как при высоких температурах окружающей среды, так и при низких. При оптимальных температурных условиях содержания животных на испарение влаги затрачивается 20—25% всей теплоотдачи.

В воздухе с высокой влажностью или насыщенном водяными парами невозможна теплоотдача путем испарения. Поэтому большая влажность в сочетании с высокой температурой и малой подвижностью воздуха тормозит теплоотдачу и вызывает перегревание организма, или тепловой удар. При содержании животных в теплых (температура выше оптимальной) и сырых помещениях у них тормозится обмен веществ, уменьшается аппетит, появляется вялость, снижается продуктивность и устойчивость к инфекционным и незаразным заболеваниям. Высокая влажность воздуха отрицательно влияет и при низких температурах внешней среды. Теплоемкость влажного воздуха в десять раз больше, чем теплоемкость сухого воздуха. Поэтому влажный воздух при низких температурах отнимает с поверхности тела большее количество тепла, чем воздух с этой же температурой, но сухой.

Таким образом, сочетание низких температур и высоких степеней влажности резко увеличивает теплоотдачу, вызывает охлаждение

и простудные заболевания животных. Осенью, зимой и ранней весной при содержании животных в неблагоустроенных, сырых помещениях часто отмечаются такие заболевания, как ринит, бронхит, воспаление легких, мастит коров, желудочно-кишечные заболевания молодняка, мышечный ревматизм и снижение устойчивости к заразным заболеваниям. Накоплен большой материал, свидетельствующий о широком распространении и более тяжелом течении паратифозной инфекции и бронхопневмонии у молодняка при содержании его в помещениях с высокой влажностью воздуха.

Исследованиями установлено, что высокая влажность воздуха в помещениях способствует появлению у животных кожных заболеваний — стригущего лишая, экземы и чесотки.

Содержание животных в помещениях с высокой влажностью и пониженной температурой ведет к лишней затрате корма, снижает привесы и продуктивность животных; у овец ухудшается товарное качество шерсти. Высокая влажность воздуха в помещениях для животных способствует понижению переваримости и усвоению питательных веществ корма, снижению отложения азота, а также уменьшению содержания гемоглобина и эритроцитов в крови и увеличению скорости оседания эритроцитов.

Все сказанное выше о действии на организм высокой влажности подтверждается многочисленными опытными данными.

По данным А. П. Онегова, при сочетании высокой влажности (80—100%) и низкой температуре воздуха (1—8°) в свинарниках при удовлетворительных условиях кормления свиноматки и подсосники имели худшие показатели физиологического состояния по сравнению с животными, содержащимися в помещениях с влажностью воздуха 65—80% и температурой 8—12°. У животных, содержащихся при высокой влажности и пониженной температуре, температура кожи была ниже на 21—30%, пульс чаще на 4—9%, дыхание на 20—24%, содержание гемоглобина меньше на 10—18%, количество эритроцитов на 9—12,8%. Суточные привесы растущих свиней были меньше на 9,6—28%, при затрате корма 6,0—12 кормовых единиц на 1 кг привеса вместо 4,5—5,5 кормовой единицы по сравнению с группой животных, находившихся при пониженной влажности и повышенной температуре. Падеж поросят-сосунов и отъемышей был соответственно выше на 12—28% к общему поголовью.

В опытах И. М. Голосова и А. Ф. Кузнецова при содержании двух групп телят молочного возраста при разной температуре и влажности, но одинаковых остальных условиях кормления и содержания были получены интересные результаты. У телят, находившихся при высокой влажности (90—100%) и низкой температуре (от -2 до +10°) по сравнению с группой телят, содержащихся при влажности 80—90% и температуре 7—15°, обнаружено уменьшение привесов на 15—20%, содержание эритроцитов и гемоглобина на 12,8%, снижение фагоцитарной активности лейкоцитов на 15,7%, а содержание лизоцима в 3 раза.

Высокая влажность воздуха, увлажняя корма, стены, потолки и перегородки помещения, способствует развитию на них банальных и патогенных грибов, мицелия стригущего лишая и микроорганизмов. Конденсация водяных паров на стенах увеличивает их теплопроводность, уменьшает паропроницаемость и воздухопроницаемость.

Из сказанного вытекает, что сухой воздух переносится животными легче, чем влажный, как при высоких, так и при низких температурах. При высоких температурах он повышает теплоотдачу и предохраняет от перегревания, а при низких ограничивает теплоотдачу. Однако чрезмерно сухой воздух летом (относительная влажность ниже 30—40%) вреден, так как он вызывает усиление потоотделения, высыхание кожи и слизистых верхних дыхательных путей и ротовой полости, резко снижает

сопротивляемость организма к инфекциям. При длительном действии нагретого сухого воздуха у животных появляются трещины кожи, копытного рога, а у овец — ломкость шерсти. Кроме того, высушивая почву, сухой воздух обуславливает запыление.

Таким образом, определенная влажность воздуха, соответствующая физиологическому состоянию организма, — важное условие нормальной деятельности его.

Наиболее благоприятной (оптимальной) влажностью для животных следует считать относительную влажность в пределах 50—70%. Однако в осенний и зимне-весенний периоды года такую влажность воздуха в помещениях для животных поддерживать трудно, поэтому в нормах допускается некоторое повышение относительной влажности (см. главу «Общие санитарно-гигиенические требования к помещениям для животных»).

**Меры борьбы с высокой влажностью в помещениях для животных.** Исследования научных учреждений и практика работы передовых колхозных и совхозных животноводческих ферм показывают, что с накоплением водяных паров в воздухе помещений можно успешно бороться и снижать влажность до оптимальных пределов. Мероприятия по устранению, а также по предупреждению высокой влажности воздуха и сырости животноводческих помещений должны осуществляться как в период постройки зданий, так и во время эксплуатации их (см. «Гигиенические требования к участку для животноводческих ферм»).

В период эксплуатации помещений необходимо всемерно стремиться к устранению или максимальному ограничению источников накопления водяных паров. Необходимо своевременно утеплять холодные стены и потолки, чтобы не оседала влага на них; регулярно убирать помещения и удалять из них загрязненную подстилку; применять влагоемкую подстилку; предупреждать разливание воды, а следовательно, и испарение ее. Надо также следить за исправным состоянием канализационной системы и вентиляции в помещениях. Наибольший эффект в борьбе с высокой влажностью достигается тогда, когда эти меры проводятся комплексно.

Особое внимание в борьбе с высокой влажностью в помещениях следует уделять вентиляции воздуха. Исправная и хорошо действующая вентиляция снижает влажность воздуха, потому что наружный холодный воздух содержит меньше водяных паров, чем теплый внутренний воздух помещений. Поэтому наружный воздух поглощает пары из внутреннего воздуха и осушает его. Более эффективной мерой является применение электровентиляции с обогревом приточного воздуха в калориферах. В качестве подстилки надо использовать гигроскопические материалы, в первую очередь сухой торф, особенно сфагновый, обладающий высокой гигроскопичностью. По данным А. К. Даниловой и других, торфяная подстилка снижает относительную влажность воздуха в помещениях на 8—12%.

В отдельных случаях для уменьшения влажности воздуха помещений можно применять негашеную известь в порошке (3 кг извести способны поглотить из воздуха до 1 л воды). Негашеную известь

насыпают в ящики и устанавливают их в углах помещения на такой высоте, чтобы не могли достать животные (мера против возможных ожогов). Кроме того, негашеной известью можно посыпать полы в проходах (ночью и в перерывы между прогулками животных). Для этого на три ведра опилок берут одно ведро мелко размолотой извести, все это тщательно перемешивают и такой смесью (толщиной в 1 см) на ночь посыпают полы в проходах. Утром поверх посыпанной извести насыпают чистые опилки. После загрязнения проходы убирают и посыпают тонким слоем опилок. Этими приемами удастся снизить относительную влажность на 6—10%. Руки, посуду, а также самих животных моют в подсобных помещениях. Подстилку, мокрую после подмывания вымени коров, удаляют из помещения по окончании дойки. Приготовлять корм и кипятить воду следует обязательно в отдельных помещениях — кормоцехах (кормокухнях и водогрейках).

Для снижения влажности воздуха в свинарниках и поддержания чистоты в станках или секциях кормить свиней влажными кормами надо в специальных помещениях (столовых), изолированных от станков капитальными стенами, а в теплую погоду — на площадках и дворах.

### Движение воздуха

Движение воздуха зависит от неравномерного нагревания земной поверхности солнечными лучами. Вследствие неодинакового скопления воздушных масс и разности атмосферного давления в различных точках земной поверхности возникают восходящие и нисходящие токи воздуха, которые перемещают воздушные массы как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Скорость ветра (горизонтальное перемещение воздушных масс) измеряется расстоянием, пройденным массой воздуха в единицу времени, и выражается в метрах в секунду (м/сек). Широко распространено определение скорости движения воздуха в баллах по двенадцатибалльной шкале Бофорта.

Скорость движения воздуха колеблется в значительных пределах, от десятых долей метра до 30 и более метров в секунду во время бурь, метелей, ураганов. Характерная особенность движения воздуха — его неравномерность, или турбулентность, зависящая от наличия на пути движения воздуха различных препятствий и неравномерностей рельефа, лесных массивов, населенных пунктов и т. п.

Направление ветра определяется точкой горизонта, откуда дует ветер, и обозначается в румбах, буквами латинского или русского алфавита соответственно названиям стран света: север через С, или N, юг через Ю, или S, восток через В, или E, и запад через З, или W (рис. 1). Кроме главных румбов, направление ветра обозначают также дополнительными, или промежуточными румбами: северо-восток через СВ, или NE, юго-восток через ЮВ, или SE, юго-запад через ЮЗ, или SW, и т. д.

Направление ветра меняется как в течение суток, так и в течение года. Причем в каждом пункте наблюдается известная повторяемость или частота направления ветра по точкам горизонта. Графическое

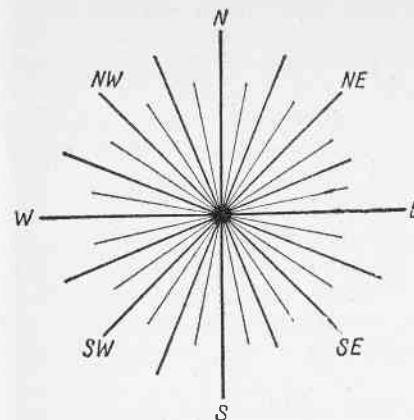


Рис. 1. Румбы.

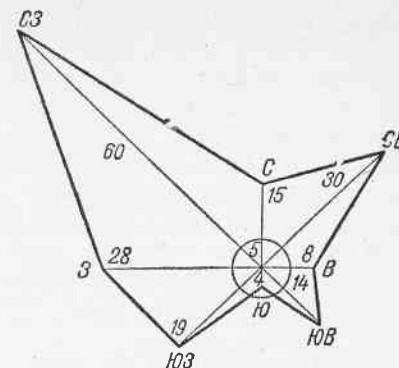


Рис. 2. Роза ветров с северо-западным направлением господствующего ветра.

изображение повторяемости направления ветра в том или ином пункте называется розой ветров. Розу ветров составляют на основании определения направлений ветра за большой промежуток времени (два года), а иногда исходят из месячных и сезонных данных.

Из центра (точки) по восьми направлениям проводят линии (румбы) и на каждой из них откладывают отрезки, пропорциональные повторяемости ветров. Безветренные дни обозначаются кругом, радиус которого должен соответствовать числу дней безветрия. Концы отрезков соединяют линиями и в результате получают фигуру (замкнутую), которая и будет розой ветров (рис. 2). Роза ветров дает наглядное представление о преобладании того или иного направления ветров в данном пункте за месяц, сезон, год. Определение розы ветров или повторяемости их имеет важное гигиеническое значение, в особенности при планировке животноводческих ферм, взаимном расположении и направлении фасада помещений, выборе мест под лагеря и стойбища для животных с целью защиты от вредного влияния преобладающих в данной местности ветров.

До 30° северной широты преобладают северо-восточные ветры, от 30 до 60° — юго-западные и от 60 до 90° — вновь северо-восточные. В приморских и горных местностях наблюдаются местные ветры: днем с воды на сушу, ночью с суши на море; днем с равнин на горы, ночью с гор на равнины.

В помещениях для животных воздух находится в непрерывном и неравномерном движении. Скорость движения воздуха и его направление обуславливаются наличием вентиляционных сооружений, открыванием ворот и окон, щелистостью стен, потолков, выделением тепла животными и пр. В зимний период скорость движения воздуха в закрытых помещениях для животных при отсутствии дефектов в стенах и потолках на высоте 0,5 м от пола колеблется чаще в пределах 0,05—0,25 м/сек и редко достигает величины 0,3 м/сек. Осенью и



весной движение воздуха в помещениях несколько уменьшается, а летом при открытых окнах и дверях достигает 7 м/сек. Скорость движения воздуха в помещениях более резко колеблется в торцовых частях здания и в зоне лежания животных (в коровниках).

Ветер, как фактор погоды, оказывает косвенное и прямое влияние на организм животного. Движение воздуха вместе с температурой и влажностью его существенно влияет на теплообмен животного организма. Чем выше скорость движения воздуха, тем быстрее происходит смена слоев его, непосредственно прилегающих к коже. Если температура воздуха ниже температуры кожи и буферного воздуха в волосяном покрове, то движение воздуха разрывает воздушную оболочку, холодная масса воздуха соприкасается с кожей и способствует усиленной отдаче тепла путем конвекции и испарения с поверхности кожи.

Если температура воздуха выше температуры кожи, то теплоотдача конвекцией ослабляется или прекращается; в этих случаях, если влажность воздуха невысокая, усиливается отдача тепла испарением.

Движение воздуха в помещениях летом от 0,3 до 1,6 м/сек способствует лучшему состоянию животных. Опытами, проведенными в течение двух летних сезонов в Калифорнийском университете (США), установлено, что при наружной температуре 31—32° в загоне с вентилятором, где скорость движения воздуха достигала 1,6 м/сек, привес животных составил 1075—1088 г в сутки на голову, а в загоне, где естественная скорость движения воздуха была в среднем 0,2 м/сек, привес был всего лишь 585—848 г при равных условиях кормления и поения.

При низких температурах и высокой влажности подвижность воздуха способствует усиленной теплоотдаче путем конвекции, теплопроводения и теплоизлучения.

Таким образом, при высоких температурах подвижный воздух (ветер) предохраняет животных от перегрева, а при низких усиливает возможность переохлаждения.

Умеренные ветры благоприятно действуют на животных, особенно во время жары. Холодные и сырые ветры вызывают сильное охлаждение и даже обмораживание животных. Сильные ветры при высокой температуре и сухом воздухе способствуют выгоранию растительности, насыщают воздух пылью, вызывают у животных сильное потоотделение и испарение, жажду, снижение аппетита, запоры, понижение продуктивности и т. д.

Холодные и сырые ветры представляют большую опасность для животных и при содержании их в помещениях, когда открываются с обеих сторон двери, окна или при наличии щелей в стенах (сквозняки).

Чтобы предохранить животных от охлаждения в холодное время года, в помещениях нельзя допускать сильного движения воздуха. Максимальный обмен воздуха в помещениях животных, если воздух предварительно не обогревается, не должен превышать 5-кратного

объема внутренней кубатуры помещения. Скорость движения воздуха в помещениях животных зимой желательно поддерживать в пределах от 0,05 до 0,25 м/сек. Однако вопрос оптимальных скоростей движения воздуха в помещениях для животных недостаточно разработан и подлежит более глубокому изучению с учетом различных микроклиматических условий.

### Атмосферное давление

Воздух, окружающий земной шар, имеет вес и вследствие этого производит давление на поверхность земли, на все окружающие предметы. Это давление выражается в миллиметрах ртутного столба и зависит от высоты местности над уровнем моря и от температуры воздуха. Величина атмосферного давления весьма незначительна. Так, например, на уровне моря при 0° это давление составляет 1,033 кг на 1 см<sup>2</sup>, что соответствует давлению ртутного столба высотой 760 мм (нормальное барометрическое давление). В последнее время принято выражать давление воздуха в барах. Один миллибар (тысячная доля бара) соответствует давлению столба ртути высотой 0,75 мм, а 1 мм ртутного столба равен 1,3332 миллибара (мб). Таким образом, давление воздуха в 760 мм соответствует давлению 1013,2 мб.

По мере повышения над уровнем моря давление воздуха постепенно понижается и, например, на уровне 3000 м оно равно 530—520 мм. Давление воздуха колеблется как в течение суток, так и на протяжении года. Суточные колебания атмосферного давления тесно связаны с температурой воздуха и возникают под влиянием ее суточных изменений. Годовые изменения давления воздуха создаются вследствие различий в нагревании материков и океанов в теплое время года и в охлаждении их в зимнее время. На материках летом создается пониженное давление воздуха по сравнению с океанами. Зимой наблюдается перемещение воздушных масс на материк, вследствие чего давление воздуха над ними увеличивается.

Представление о распределении давления воздуха на поверхности земли дают географические карты, на которых местности с одинаковым давлением соединены между собой линиями, называемыми изобарами.

Атмосферное давление существенно влияет на климат, а колебания его обуславливают большие изменения погоды. При высоком атмосферном давлении обычно наблюдается хорошая погода — безоблачное небо, сухой воздух и отсутствие сильного ветра. Низкое давление, наоборот, сопровождается облачностью, выпадением осадков, образованием туманов, ветрами и поэтому неблагоприятно влияет на животных.

В гористых местностях атмосферное давление ниже нормального, в результате появляется так называемая горная, или высотная, болезнь. Горную болезнь в основном наблюдают на высокогорных пастбищах у неадаптированных животных, а также при чрезмерно быстром подъеме в гору (особенно у жеребят, реже у взрослых лошадей, овец, крупного рогатого скота и верблюдов); причем чаще болеют анемичные и ожиревшие животные.

Клинические признаки болезни появляются уже на высоте 3000 м и бывают резко выражены на высоте около 5000 м. Появляются слабость, физическая утомляемость, одышка, учащенный пульс, кровотечение из носовой полости, обильное выделение холодного пота, цианоз слизистых оболочек, а в тяжелых случаях наблюдаются непроизвольные движения, позыв ко сну и потеря сознания.

Причина горной болезни (наряду с пониженным атмосферным давлением) — кислородное голодание тканей вследствие уменьшенного парциального давления кислорода.

Так, например, на уровне моря парциальное давление кислорода составляет 159 мм, на высоте 5000 м — 85 мм, а на высоте 10 000 м — 41 мм ртутного столба. Кроме того, факторами, способствующими появлению горной болезни, могут быть понижение температуры и влажности воздуха, увеличение напряжения солнечной радиации и электрическое состояние воздуха.

Пониженное давление вызывает расширение кровеносных сосудов кожи и слизистых оболочек и прилив к ним крови. Кислородное голодание тканей обусловли-

вает нарушение обмена веществ и накопление в организме недоокисленных токсических продуктов, а также повышение проницаемости стенок сосудов и кровотечения.

При длительном пребывании в условиях пониженного атмосферного давления и при постепенном переходе к нему животные адаптируются и легко переносят эти условия. Адаптация (морфолого-физиологическое приспособление) организма к высоте заключается в приобретении им способности ограничивать гипоксемию, увеличивать число эритроцитов и количество гемоглобина крови, объем легочной вентиляции, обеспечивающей повышение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе, а также в смещении диссоциации оксигемоглобина влево, что облегчает насыщение гемоглобина кислородом при его более низком парциальном давлении. Большую роль в повышении способности адаптироваться к высотам играет общая физическая тренированность и насыщение организма витамином Е.

### Солнечная радиация

Солнечной радиацией называется поток лучистой энергии солнца, идущей к поверхности земного шара. Лучистая энергия солнца является первичным источником других видов энергии. Поглощаясь поверхностью земли и водой, она превращается в тепловую энергию, а в зеленых растениях — в химическую энергию органических соединений. Солнечная радиация — важнейший фактор климата и основная причина изменений погоды, так как различные явления, совершающиеся в атмосфере, связаны с тепловой энергией, получаемой от солнца.

Солнечная радиация, или лучистая энергия, по своей природе представляет собой поток электромагнитных колебаний, распространяющихся прямолинейно со скоростью 300 000 км/сек с длиной волны от 280 нм до 30 000 нм. Лучистая энергия испускается в виде отдельных частиц, называемых квантами, или фотонами. Для измерения длины световых волн пользуются нанометрами (нм), или микронами, миллимикронами (0,001 микрона) и анстремами (0,1 миллимикрона). Различают инфракрасные невидимые тепловые лучи с длиной волны от 760 до 2300 нм; световые видимые лучи (красные, оранжевые, желтые, зеленые, голубые, синие и фиолетовые) с длиной волны от 400 (фиолетовые) до 759 нм (красные); ультрафиолетовые, или химические невидимые, лучи с длиной волны от 280 до 390 нм. Лучи с длиной волны меньше 280 миллимикрон до поверхности земли не доходят; вследствие поглощения их озоном в высоких слоях атмосферы.

На грани атмосферы спектральный состав солнечных лучей в процентах такой: инфракрасные лучи 43%, световые 52 и ультрафиолетовые 5%. У земной поверхности при высоте стояния солнца 40° солнечная радиация имеет (по Н. П. Калитину) следующий состав: инфракрасные лучи 59%, световые 40 и ультрафиолетовые 1% всей энергии. Напряжение солнечной радиации увеличивается с высотой над уровнем моря, а также тогда, когда солнечные лучи падают вертикально, так как лучам приходится проходить меньшую толщу атмосферы. В других случаях поверхность будет получать солнечных лучей тем меньше, чем ниже солнце, или в зависимости от угла падения лучей. Напряжение солнечной радиации понижается вследствие облачности, загрязнения атмосферного воздуха пылью, дымом и пр.

Причем в первую очередь происходит потеря (поглощение) коротковолновых лучей, а затем тепловых и световых. Лучистая энергия солнца — источник жизни на земле растений и животных организмов и важнейший фактор окружающей воздушной среды. Она оказывает разнообразное влияние на организм, которое при оптимальном дозировании бывает весьма положительным, а при чрезмерном (передозировке) может быть отрицательным. Все лучи обладают как тепловым, так и химическим действием. Причем у лучей с большой длиной волн на первый план выступает тепловое действие, а с меньшей длиной — химическое.

Биологическое действие лучей на организм животного зависит от длины волн и их амплитуды: чем короче волны, тем чаще их колебания, тем больше энергия квант и тем сильнее реакция организма на такое облучение. Коротковолновые, ультрафиолетовые лучи при воздействии на ткани вызывают в них явления фотоэлектрического эффекта с появлением в атомах отщепленных электронов и положительных ионов. Глубина проникновения разных лучей в тело неодинакова: инфракрасные и красные лучи проникают на несколько сантиметров, видимые (световые) — на несколько миллиметров, а ультрафиолетовые — только на 0,7—0,9 мм; лучи короче 300 миллимикрон проникают в ткани животных на глубину до 2 миллимикрон. При такой незначительной глубине проникновения лучей последние оказывают многообразное и значительное влияние на весь организм.

Солнечная радиация — весьма биологически активный и постоянно действующий фактор, имеющий огромное значение в формировании целого ряда функций организма. Так, например, через посредство глаза видимые световые лучи оказывают влияние на весь организм животных, вызывая безусловные и условнорефлекторные реакции. Инфракрасные тепловые лучи оказывают свое влияние на организм как непосредственно, так и через окружающие животных предметы. Тело животных непрерывно поглощает и само излучает инфракрасные лучи (радиационный обмен), и этот процесс может значительно изменяться в зависимости от температуры кожи животных и окружающих предметов. Ультрафиолетовые химические лучи, кванты которых имеют значительно большую энергию, чем кванты видимых и инфракрасных лучей, отличаются наибольшей биологической активностью, действуют на организм животных гуморальным и нервнорефлекторным путями. Уф-лучи прежде всего действуют на экстерорецепторы кожи, а затем рефлекторно влияют на внутренние органы, в частности на эндокринные железы.

Продолжительное воздействие оптимальных доз лучистой энергии приводит к адаптации кожи, к меньшей реактивности ее. Под влиянием солнечных лучей усиливаются рост волос, функция потовых и сальных желез, утолщается роговой слой и уплотняется эпидермис, что ведет к повышению сопротивляемости кожи организма. В коже происходит образование биологически активных веществ (гистамина и гистаминаподобных веществ), которые поступают в кровь. Эти же лучи ускоряют регенерацию клеток при заживлении ран и язв на коже. Под действием

лучистой энергии, особенно ультрафиолетовых лучей, в базальном слое кожи образуется пигмент меланин, понижающий чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам. Пигмент (загар) представляет собой как бы биологический экран, способствующий отражению и рассеиванию лучей.

Положительное действие солнечных лучей сказывается на крови. Систематическое умеренное воздействие их значительно усиливает кроветворение с одновременным увеличением в периферической крови количества эритроцитов и содержания гемоглобина. У животных после кровопотерь или переболевших тяжелыми болезнями, особенно инфекционными, умеренные облучения солнечными лучами стимулируют регенерацию крови и повышают ее свертываемость. От умеренного воздействия солнечных лучей у животных увеличивается газообмен. Возрастает глубина и уменьшается частота дыхания, увеличивается количество вводимого кислорода, больше выделяется углекислоты и водяных паров, в связи с чем улучшается кислородное питание тканей и повышаются окислительные процессы.

Увеличение белкового обмена выражается повышенным отложением азота в тканях, в результате чего прирост у молодых животных идет быстрее. Чрезмерное солнечное облучение может вызвать отрицательный белковый баланс, особенно у животных, страдающих острыми инфекционными болезнями, а также другими заболеваниями, сопровождающимися повышенной температурой тела. Облучение ведет к повышенному отложению сахара в печени и мышцах в виде гликогена. В крови резко снижается количество недоокисленных продуктов (ацетоновых тел, молочной кислоты и др.), повышается образование ацетилхолина и нормализуется обмен веществ, что имеет особо важное значение для высокопродуктивных животных.

У истощенных животных замедляется интенсивность жирового обмена и повышается отложение жира. Интенсивное освещение у ожиревших животных, наоборот, повышает жировой обмен и вызывает усиленное сгорание жира. Поэтому полусальный и сальный откорм животных целесообразно проводить в условиях меньшего солнечного облучения.

Под влиянием ультрафиолетовых лучей солнечной радиации находящиеся в кормовых растениях эргостерин и в коже животных дегидрохолестерин превращаются в активные витамины D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>, которые усиливают фосфорно-кальциевый обмен; отрицательный баланс кальция и фосфора переходит в положительный, что способствует отложению этих солей в костях. Солнечный свет и искусственное облучение ультрафиолетовыми лучами — один из действенных современных методов профилактики и лечения рахита и других заболеваний животных, связанных с нарушением обмена кальция и фосфора.

Солнечная радиация, особенно световые и ультрафиолетовые лучи, является основным фактором, вызывающим у животных сезонную половую периодичность, так как свет стимулирует гонадотропную функцию гипофиза и других органов. Весной, в период увеличения напряженности солнечной радиации и световой экспозиции, секрета

половых желез, как правило, у большинства видов животных усиливается. Увеличение половой активности у верблюдов, овец и коз наблюдается с укорочением продолжительности светового дня. Если овец в апреле — июне содержать в затемненных помещениях, то течка у них наступит не осенью (как обычно), а в мае. Недостаток света у растущих животных (в период роста и полового созревания), по данным К. Б. Свечина, приводит к глубоким, часто необратимым качественным изменениям в половых железах, а у взрослых животных снижает половую активность и оплодотворяемость или вызывает временное бесплодие.

Видимый свет или степень освещенности оказывает значительное влияние на развитие яйцеклеток, течку, продолжительность случного сезона и беременности. В северном полушарии случной сезон бывает обычно коротким, а в южном наиболее продолжительным. Под влиянием искусственного освещения животных сокращается у них продолжительность беременности от нескольких дней до двух недель. Влияние видимых световых лучей на половые железы может быть широко использовано в практике. Опытами, проведенными в лаборатории зоогигиены ВИАВ, доказано, что освещенность помещений по геометрическому коэффициенту 1 : 10 (по КЕО, 1,2—2%) по сравнению с освещенностью 1 : 15—1 : 20 и ниже (по КЕО, 0,2—0,5%) положительно отражается на клинко-физиологическом состоянии супоросных свиноматок и поросят до 4-месячного возраста, обеспечивает получение крепкого и жизнеспособного потомства. Повышаются привесы поросят на 6% и сохранность их на 10—23,9%.

Солнечные лучи, особенно ультрафиолетовые, фиолетовые и синие, убивают или ослабляют жизнеспособность многих патогенных микроорганизмов, задерживают их размножение. Таким образом, солнечная радиация является мощным естественным дезинфектором внешней среды. Под воздействием солнечных лучей повышается общий тонус организма и сопротивляемость его к инфекционным заболеваниям, а также возрастают специфические иммунные реакции (Н. М. Комаров, А. П. Онегов и др.). Доказано, что умеренное облучение животных при вакцинации способствует повышению титра агглютининов и других иммунных тел, росту фагоцитарного показателя, и, наоборот, интенсивное облучение понижает иммунные свойства крови.

Из всего сказанного следует, что недостаток солнечной радиации необходимо рассматривать как весьма неблагоприятное внешнее условие для животных, при котором они лишаются важнейшего фактора физиологических процессов. Учитывая это, животных нужно размещать в достаточно светлых помещениях, регулярно предоставлять им моцион, а летом содержать на пастбище или в лагерьях.

Нормирование естественного освещения в помещениях производится по геометрическому или светотехническому методам. В практике строительства животноводческих и птицеводческих помещений в основном применяют геометрический метод, по которому нормы



естественного освещения определяют отношением площади окон (стекла без рам) к площади пола. Однако, несмотря на простоту геометрического метода, нормы освещенности при помощи его устанавливаются не точно, так как в данном случае не принимают во внимание светоклиматические особенности разных географических зон. Для более точного определения освещенности в помещениях пользуются светотехническим методом, или определением коэффициента естественной освещенности (КЕО). Коэффициентом естественной освещенности называется отношение освещенности помещения (измеряемой точки) к наружной освещенности в горизонтальной плоскости. КЕО выводится по формуле:

$$K = \frac{E}{E_n} \cdot 100,$$

где К — коэффициент естественного освещения;

Е — освещенность в помещении (в люксах);

Е<sub>н</sub> — освещенность вне помещения (в люксах).

Необходимо иметь в виду, что неумеренное пользование солнечной радиацией, особенно в дни с высокой инсоляцией, может причинить животным значительный вред, в частности вызвать ожог, заболевание глаз, солнечный удар и пр. Чувствительность к воздействию солнечных лучей значительно повышается от введения в организм так называемых sensibilizаторов (гематопорфирина, желчных пигментов, хлорофилла, эозина, метиленовой синьки и др.). Считают, что эти вещества аккумулируют коротковолновые лучи и превращают их в длинноволновые с поглощением части освобожденной тканями энергии, вследствие чего увеличивается реактивность тканей.

Солнечный ожог у животных чаще наблюдают на участках тела с нежной, мало покрытой волосами, непигментированной кожей в результате воздействия тепловых (солнечная эритема) и ультрафиолетовых лучей (фотохимическое воспаление кожи). У лошадей солнечные ожоги отмечают на непигментированных местах кожи головы, губ, ноздрей, шеи, пахов и конечностей, а у крупного рогатого скота на коже сосков вымени и промежности. В южных районах возможны солнечные ожоги у свиней белой масти.

Сильный солнечный свет может вызвать раздражение сетчатки, роговой и сосудистых оболочек глаза и повреждение хрусталика. При продолжительной и интенсивной радиации возникают кератиты, помутнение хрусталика и нарушение аккомодации зрения. Нарушение аккомодации чаще наблюдают у лошадей, если их содержат в конюшнях с низкими окнами, обращенными на южную сторону, против которых привязывают лошадей.

Солнечный удар возникает в результате сильного и продолжительного перегревания головного мозга преимущественно тепловыми инфракрасными лучами. Последние проникают через кожу головы и черепную коробку, достигают мозга и вызывают гиперемии и повышение температуры его. Вследствие этого у животного сначала появляется угнетение, а затем возбуждение, нарушаются дыхательный

и сосудодвигательный центры. Отмечают слабость, некоординированные движения; одышку, учащенный пульс, гиперемии и цианоз слизистых оболочек, дрожь и судороги. Животное не держится на ногах, падает на землю; тяжелые случаи нередко заканчиваются смертью животного при явлениях паралича сердца или дыхательного центра. Солнечный удар особенно тяжело протекает, если он сочетается с тепловым ударом.

Для защиты животных от действия прямых солнечных лучей необходимо держать их в наиболее жаркие часы дня в тени. Чтобы предупредить солнечный удар, в частности у рабочих лошадей, им надевают белые парусиновые налбоники.

**Профилактическое ультрафиолетовое и инфракрасное облучение сельскохозяйственных животных.** В разных географических широтах существует сезонная неравномерность интенсивности ультрафиолетового потока солнечной радиации с минимумом его в осенне-зимние месяцы. Ультрафиолетовое излучение в большинстве районов Советского Союза вполне достаточно весной и летом, когда солнце находится высоко над горизонтом.

В ранние утренние и вечерние часы, а осенью и зимой даже днем природные ультрафиолетовые лучи поглощаются атмосферой и количество их, достигающее земли, резко падает. Недостаток ультрафиолетовой радиации особенно наблюдается в западных, северо-западных, северных, северо-восточных и центральных районах Советского Союза. В этих районах в осенне-зимний период солнечная радиация обладает слабой биологической активностью. Животные даже при наличии моциона бывают лишены достаточной дозы естественного ультрафиолетового облучения (суточная доза Уф-излучения снижается в 50—100 раз). В закрытых помещениях, где животные содержатся 7—8 месяцев, полезные для них ультрафиолетовые лучи почти полностью отсутствуют. В таких условиях животные испытывают так называемое световое голодание. Совершенно очевидно, что одним из факторов благоприятного влияния пастбищного и лагерного содержания животных летом является ультрафиолетовая радиация. Достаточно сказать, что от 80 до 90% Уф-лучей животные получают в пастбищный период, тогда как за стойловый сезон только 10—20%.

Таким образом, цель искусственного Уф-облучения животных — восполнить в осенне-зимний период года недостаток в природных ультрафиолетовых лучах. Целесообразность профилактического облучения животных с целью повышения продуктивности и воспроизводства стада, снижения заболеваемости и падежа обоснована теоретически, доказана многочисленными исследованиями и проверена на практике передовыми животноводческими и птицеводческими хозяйствами.

В результате применения искусственных Уф-лучей для облучения животных улучшаются также некоторые показатели воздушной среды в помещениях. Так, снижается бактериальная загрязненность воздуха на 22—30%, уменьшается относительная влажность и содержание аммиака, происходит ионизация воздуха.

Многочисленные опыты, проведенные в СССР (А. Е. Новикова, И. Г. Шарабрин, А. М. Мелюков, Р. С. Дунашева, П. А. Кодинец, Н. В. Пигарев, А. П. Онегов, И. Л. Мельник и др.) и за рубежом показали, что при совершенно одинаковом кормлении и содержании коров Уф-облучение по сравнению с аналогами (не подвергавшимися облучению) увеличивает их удои на 11—19% при сохранении жирности молока на том же уровне или некотором ее повышении. Телята от облучаемых коров при рождении имеют больший вес на 8—10%. Облучение телят в молочный период жизни увеличивает их среднесуточные привесы на 12—23% и повышает уровень естественной резистентности.

При облучении свиноматок и овцематок повышается их плодovitость на 15—30%, а полученный от них молодняк имеет большой живой вес при рождении, в дальнейшем лучше растет и развивается, падеж его сводится к минимуму. Облучение поросят и подсвинков увеличивает привесы на 10—20% и выше.

Настриги шерсти у облучаемых овец увеличиваются на 10,5—12,3% и улучшается ее качество.

Уф-облучение быков и баранов-производителей сокращает латентный период, увеличивает объем спермы, а также повышает подвижность, резистентность и переживаемость спермиев (Н. Бодуров, И. М. Голосов, Ю. А. Шитов).

При облучении кур-несушек их яйценоскость возрастает на 18—30% при одновременном увеличении веса яиц, толщины и плотности скорлупы и повышении содержания витамина D<sub>2</sub> в яйцах. Облучение яиц зимой и ранней весной перед закладкой в инкубатор увеличивает выводимость цыплят на 5—8%, утят — до 18% и повышает темпы роста и жизнеспособность выведенного молодняка. Кратковременное облучение цыплят на инкубаторных станциях в первые сутки после вывода и вторично на второй день улучшает развитие молодняка и снижает отход в первый период жизни.

Повышение продуктивности животных под влиянием Уф-облучения происходит в результате улучшения обмена веществ, переваримости кормов, а также более высокого усвоения питательных веществ корма. В связи с этим повышается оплата корма и снижается себестоимость единицы продукции.

У облучаемых животных улучшается общее физиологическое состояние и газообмен. В сыворотке крови увеличивается содержание кальция и фосфора, а также улучшается соотношение этих элементов, что способствует повышенному отложению в костях фосфорно-кальциевых солей. Повышается щелочной резерв крови, количество общего белка, эритроцитов и гемоглобина. Опытами В. В. Добрынина, П. К. Сметова на телятах доказано, что Уф-облучение повышает фагоцитарную активность нейтрофилов и значительно увеличивает фагоцитарный показатель, а также способствует более раннему появлению антител в сыворотке крови, то есть ускоряет иммунологическое созревание телят. Ими же установлено, что облучение телят до и в процессе иммунизации повышает в крови содержание гамма-

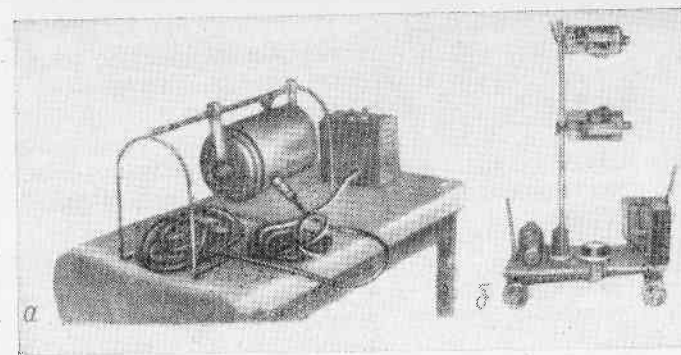


Рис. 3. Генераторы ультрафиолетового излучения:  
а — переносная ртутно-кварцевая лампа с горелкой ПРК-2; б — передвижная ртутно-кварцевая лампа.

глобулинов, значительно увеличивает фагоцитарный показатель и стимулирует выработку специфических антител, повышая их содержание в 2—4 раза по сравнению с вакцинированными контрольными животными.

Для облучения животных, в том числе и птиц, целесообразно применять ртутно-кварцевые лампы ПРК-2 и эритемные увиолевые лампы ЭУВ-30 (рис. 3). В этих целях в колхозах и совхозах можно использовать следующие облучательные установки: переносный облучатель с ртутно-кварцевой лампой ПРК-2; подвижную (механизированную) установку УО-3 с лампами ПРК-2; эритемный облучатель ЭУВ-30, или комбинированную установку, состоящую из эритемной лампы ЭУВ-30 и лампы накаливания для одновременного Уф-облучения и удлинения светового дня (в птичниках). Для облучения кур и цыплят при клеточном содержании целесообразно применять самоходную установку конструкции П. А. Осетрова.

Рекомендуется проводить Уф-облучение: а) инкубационных яиц птиц в зимние и ранневесенние месяцы (с ноября по апрель), а также молодняка птиц в первые два дня после вывода; б) кур-несушек, крупного рогатого скота, свиней и овец с ноября по апрель; в) телят и поросят — с октября по май; г) птиц при клеточном или безвыгульном содержании — круглый год. Необходимое условие Уф-облучения — строгое соблюдение доз облучения и продолжительности экспозиции разными источниками Уф-излучения различных видов и групп сельскохозяйственных животных. Облучение животных проводится с перерывами через два дня на третий или дробными дозами ежедневно. При практическом применении Уф-облучения животных в колхозах и совхозах обязательно соблюдают рекомендации по Уф-облучению, утвержденные Министерством сельского хозяйства СССР.

В целях улучшения физиологического состояния, роста, развития и сохранения молодняка, а также создания оптимального темпера-

турно-влажностного режима в помещениях в осенний, зимний и ранневесенний периоды года стали широко использовать локальный обогрев телят, поросят, ягнят и цыплят инфракрасными лучами.

В качестве источников инфракрасного излучения используют лампы ЗС-1; ЗС-2; ЗС-3; ИКЗ-220-250; СКБ-3296; Ир-1 и др. Управление тепловых потоков в зависимости от окружающей температуры и возраста молодняка осуществляется изменением высоты подвеса инфракрасных ламп.

По опытным данным И. М. Голосова и И. Д. Баранцева, прерывистый инфракрасный обогрев новорожденных телят лампами ЗС-3 с режимом в течение одного часа и перерыва на 30 минут способствует повышению привесов, увеличению в крови эритроцитов, гемоглобина, щелочного резерва, общего белка, гамма-глобулинов, лизоцима и фагоцитарной активности нейтрофильных лейкоцитов. Улучшался и микроклимат — температура воздуха в зоне нахождения телят была 13—15°, а относительная влажность в пределах 62—76%.

### Аэроионизация

Под аэроионизацией понимают образование в воздухе газовых ионов в результате расщепления молекул или атомов газов земной атмосферы под влиянием внешних ионизаторов. В зависимости от источника аэроионообразования различают естественную ионизацию воздуха, возникающую в природе под влиянием электрических разрядов, ультрафиолетовых и корпускулярных излучений солнца, радиоактивных веществ, сильного разбрызгивания воды в океанах, морях, реках и т. п., и искусственную ионизацию, создаваемую специальными установками — аэроионизаторами.

Аэроионы (открыты в 1899 г. Л. Эльстером и Х. Гейтелем) представляют собой мельчайшие положительно или отрицательно заряженные частицы, постоянно содержащиеся в воздухе и обуславливающие его электропроводность. Они образуются из атомов и молекул газов, составляющих воздух. В нейтральных атомах число положительных зарядов ядра равно числу отрицательных зарядов электронов. Под влиянием ионизирующих факторов удаляется из оболочки атомов один или несколько наружных электронов, превращая атомы в положительные ионы. Отрицательные образуются в результате присоединения освободившихся электронов к нейтральным атомам или молекулам газов при их взаимных столкновениях. Такие попарно образующиеся ионы молекулярных размеров, соединяясь с группами нейтральных молекул, превращаются в легкие аэроионы ( $n\pm$ ). Легкие аэроионы (размер  $10^{-8}$  см) в электрическом поле обладают большой подвижностью (1—2 см/сек), легко воссоединяются, нейтрализуя друг друга и превращаясь в нейтральные атомы и молекулы. Существуют легкие аэроионы всего несколько десятков секунд. При наличии в воздухе твердых и жидких аэрозолей легкие ионы оседают на них, в результате возникают тяжелые аэроионы ( $N\pm$ ), более крупные, менее подвижные и значительно более долговечные.

В животноводческих помещениях, насыщенных водяными парами, пылью и микроорганизмами, воздух содержит меньшее количество легких отрицательных ионов по сравнению с воздухом хорошо вентилируемых помещений. Так, если в  $1\text{ см}^3$  наружного воздуха легких газовых ионов содержится отрицательных 250—450 тыс. и положительных 450—600 тыс., а количество тяжелых составляет — отрицательных 1500—2000 и положительных 3000—5000, то в воздухе помещений для животных содержание легких отрицательных ионов может снижаться до 50—100, а количество тяжелых ионов увеличивается до 15—100 тыс. в  $1\text{ см}^3$  (Г. К. Волков). При хорошем воздухообмене и соблюдении нормативов микроклимата количество аэроионов в помещениях для животных приближается к уровню ионизации воздуха в атмосфере.

Установлено, что отрицательно заряженные легкие ионы воздуха в противоположность положительно ионизированному оказывают более благоприятное влияние на организм животных и имеют гигиеническое и лечебное значение.

Основные работы по изучению биологического действия аэроионов на организм животных принадлежат А. Л. Чижевскому. Еще в 30-х годах текущего столетия он

первый обратил внимание на гигиеническое значение искусственной аэроионизации воздуха в помещениях для животных и доказал положительное влияние легких отрицательных ионов на организм. В настоящее время широко изучается влияние легких отрицательных ионов воздуха, получаемых при помощи искусственных аэроионизаторов (Н. М. Комаров, Г. К. Волков, М. А. Артемичев, В. И. Мозжерин, Н. М. Хренов, К. П. Семенов и др.).

Гигиеническое значение аэроионизации в животноводстве заключается 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 свои заряды ее коллоидам и клеточным элементам. Вследствие этого при вдыхании отрицательных ионов заряженность кровяных коллоидов увеличивается, а при выдыхании положительных ионов уменьшается (А. Л. Чижевский, Л. Л. Васильев, А. Б. Веригин).

Многочисленными опытами на животных установлено, что искусственная аэроионизация воздуха в помещениях стимулирует обменные процессы в организме, усиливает гемопоэз, фагоцитарную активность нейтрофилов, увеличивает глобулиновые фракции белка, улучшает рост и развитие молодняка, повышает привес свиней на откорме, увеличивает удои коров и яйценоскость кур, а также повышает сперматогенез и половую активность быков-производителей.

Ионизация воздуха в профилакториях и телятниках, по данным Г. К. Волкова, снижает заболеваемость верхних дыхательных путей, способствует более доброкачественному течению диспепсии и бронхопневмонии у телят и некоторых других болезней у животных. Кроме того, под влиянием аэроионизации твердые и жидкие аэрозоли, находящиеся в воздухе животноводческих помещений, заряжаются или перезаряжаются до определенного потенциала и, двигаясь вдоль силовых линий электрического поля, оседают на пол, стены, потолок и пр. Вместе с ними оседают и микроорганизмы. В помещениях уменьшается количество пыли в 3—4 раза и микроорганизмов на 30—66%.

Таким образом, искусственная ионизация воздуха является одним из факторов, улучшающих санитарно-гигиеническое состояние воздушной среды, и ее с успехом

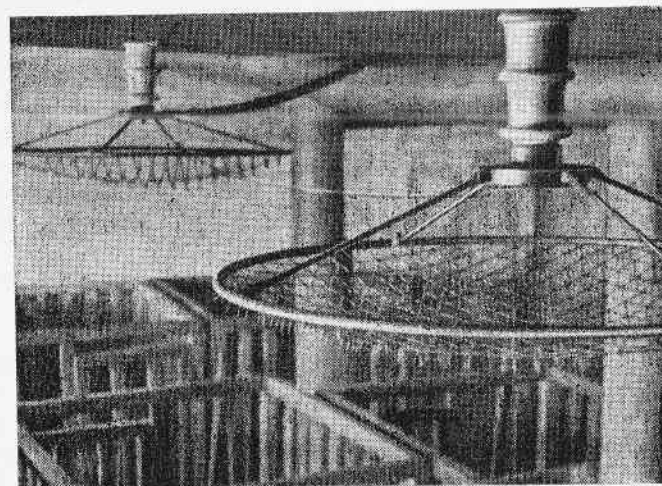


Рис. 4. Электроэффлювиальные люстры в профилактории телятника.



можно применять для ионизации воздуха животноводческих помещений, бычатинок станций искусственного осеменения, стационаров ветлечебниц, цехов переработки и хранения животных продуктов и т. д.

С профилактическими целями рекомендуются следующие концентрации легких отрицательных ионов и наиболее приемлемые режимы ионизации: для телят до 30-дневного возраста 200—250 тыс. аэроионов в  $1 \text{ см}^3$  с ежедневной ионизацией 6—8 часов; для глубокостельных коров 200 тыс. аэроионов в  $1 \text{ см}^3$  в течение 15—20 дней по 6—8 часов в сутки; для быков-производителей 250 тыс. аэроионов в  $1 \text{ см}^3$  воздуха ежедневно по 8—10 часов в течение двух месяцев. После перерывов следующий курс ионизации воздуха следует проводить не раньше как через 20—30 дней.

Однако аэроионизация пока еще не получила широкого практического применения в животноводстве и ветеринарии, так как использование ее требует дальнейшей углубленной разработки профилактических и лечебных дозровок и режимов для разных видов животных, конструирования более удобных аэроионизаторов и счетчиков ионов.

В животноводческих помещениях применяются аэроионизаторы, основанные на использовании высокого напряжения тока, обуславливающего коронный разряд. Отрицательным полюсом служит рабочий орган установки, положительным — земля. Между этими полюсами создается электрическое поле, в котором происходит перезарядка и движение частиц. Так, например, коронирующим электродом (рабочий орган) в электроэффлювиальной люстре А. Л. Чижевского (рис. 4) служит металлическое кольцо диаметром около 1 м, на которое в форме полусферы натянуты нихромовые проволоки с острыми концами. Люстра ионизирует воздух электрическим зарядом, стекающим с изолированных от земли металлических острий, соединенных с положительным или отрицательным полюсом источника высокого напряжения. Наиболее эффективными в работе являются электрические ионизаторы, основанные на газовом разряде, с применением проволочных и многоигловчатых электродов.

Для измерения концентрации аэроионов, образуемых при ионизации воздуха, пользуются специальными приборами — счетчиками ионов.

### Воздушная пыль

Воздух вне помещений и в закрытых помещениях для животных постоянно содержит то или иное количество механически взвешенных плотных частиц, образующих в совокупности воздушную пыль, называемую аэрозолем. Под аэрозолем понимается аэродисперсная система, состоящая из дисперсной фазы (пыль и другие примеси) и дисперсионной среды (воздух). От воздушной пыли не свободна атмосфера даже на больших высотах всех населенных мест и над морями, хотя там ее значительно меньше. В зависимости от скорости движения воздуха аэрозоли могут переноситься на большие расстояния и удерживаться в воздухе длительное время. В нижних слоях атмосферы пыль содержится примерно от 0,25 до 25 мг в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Количество и состав пыли в значительной мере зависят от местности, ее рельефа, характера почвы, времени года и пр.

В свободной атмосфере основные источники воздушной пыли — почва, дороги, лесные и торфяные пожары (дымовая пыль), копоть и зола, выделяемые при сжигании топлива, выбросы промышленных предприятий и т. д. Особенно много пыли образуется при сильных ветрах в пустынных местностях, лишенных растительности (песчаные бури, суховеи), от которых сильно страдают многие засушливые районы нашей страны.

В воздухе помещений для животных накопление пыли связано с раздачей и распылением кормов, уборкой помещений, чисткой

животных, встряхиванием упряжи, а накопление жидкой пыли (капелек) — с поением, кормлением жидким кормом, а также с кашлем, мытьем, ржанием и фырканием животных.

В зависимости от происхождения различают пыль минеральную и органическую. Минеральная пыль состоит из мельчайших частиц почвы (песчаная, кварцевая, известковая и пр.). Органическая пыль включает частицы растений (волоконца, зернышки, споры), кормов, подстилки, навоза, эпидермиса, волос, а также цветочную пыльцу, споры грибов, различные микроорганизмы и пр.

В воздухе вне помещений содержится больше минеральной пыли (2/3—3/4), а в воздухе помещений для животных — органической (до 50% и выше).

Гигиеническое значение пыли заключается в косвенном и прямом влиянии ее на организм животных. Пыль атмосферного воздуха способствует конденсации водяных паров, в результате чего образуются туманы. Воздушная пыль, поглощая лучи солнечного спектра, вызывает уменьшение интенсивности солнечной радиации, особенно ультрафиолетовой части. Слой пыли и сажки, покрывая застекленную поверхность окон, уменьшает естественную освещенность помещений для животных. Все это косвенное влияние пыли. Прямое влияние пыли состоит в действии ее на кожу, глаза и органы дыхания.

Загрязнение кожи животных пылью минерального и органического происхождения вместе с потом, выделениями сальных желез, смертельными клетками эпидермиса и микроорганизмами вызывает раздражение, зуд и воспалительные процессы. Одновременно с этим нарушаются функции кожи — терморегуляторные, выделительные, ослабляются также ее чувствительность и рефлекторные реакции. Пыль закупоривает выводные протоки потовых и сальных желез, в результате кожа становится сухой, неэластичной и больше подвергается механическим повреждениям, трещинам. Нарушения целостности кожи представляют входные ворота для инфекции. Закупорка отверстий сальных желез может вызвать фолликулярный дерматит, а при осложнении гноеродными кокками возможно развитие пиодермии.

У свей пыли загрязняет шерсть, снижая ее товарные качества. Оседающая на слизистую глаз, пыль способствует развитию пылевых конъюнктивитов и кератитов. Из пылевых частиц органической природы некоторое значение приписывают цветочной пыльце, которая в больших количествах содержится в воздухе во время цветения трав. У лошадей от нее воспаляются верхние дыхательные пути («сенной катар»).

Наибольшее влияние оказывает пыль на органы дыхания, а через них и на весь организм. В загрязненном пылью воздухе в организме животных рефлекторно возникает поверхностное дыхание, при котором легкие недостаточно вентилируются, что предрасполагает к различным заболеваниям органов дыхания. По данным Н. Д. Красковского, у подопытных животных отмечены заметные сдвиги при концентрации пыли во вдыхаемом воздухе в 0,6—6,0 мг/м<sup>3</sup>. Объем

легочной вентиляции уменьшился на 7,2%, а потребление кислорода снизилось на 3,4%. Концентрация пыли в 1,8—4,8 мг/м<sup>3</sup> во вдыхаемом воздухе у кроликов уменьшала легочную вентиляцию в среднем на 9,3%, а потребление кислорода — на 8,8%. Степень вредного воздействия зависит от количества пыли в 1 м<sup>3</sup> воздуха, размера пылевых частиц, их формы, растворимости и токсических свойств.

По данным ряда исследователей (Е. А. Вигдорчик, С. М. Генкин, И. Р. Петров, Маврогордато, Смит, А. К. Скороходько, В. Ф. Матусевич и др.), наиболее опасной считается пыль величиной от 0,2 до 5 микрон, так как она проникает в альвеолы легких и оседает в них от 60 до 100%. Пылинки размерами более 10 микрон задерживаются полностью в верхних дыхательных путях, величиной от 10 до 5 микрон задерживаются на 80—100%, менее 0,1 микрона находятся в непрерывном броуновском движении и оседают в легких только частично.

Что касается пыли растительного и животного происхождения, преобладающей в воздухе помещений для животных, то, как правило, она вся задерживается в верхних дыхательных путях (носоглотке, трахее, крупных и средних бронхах). Поэтому кратковременное пребывание животных в пыльном воздухе большого вреда на них не оказывает. Осевшая на поверхности слизистых оболочек пыль постепенно выводится наружу благодаря кашлю, чиханию, движениям мерцательного эпителия, фагоцитозу (микро- и макрофагам), а также вследствие частичного растворения пыли в слизи верхних дыхательных путей. Однако длительное воздействие на животных воздушной пыли может быть причиной заболеваний органов дыхания.

Пылевые частицы раздражают и травмируют слизистые оболочки носа и верхних дыхательных путей, способствуя этим внедрению инфекции, и содействуют возникновению острых и хронических катаральных процессов (ринита, фарингита, трахеита, бронхита и перибронхита).

Наиболее серьезное заболевание от действия пыли — пневмокониоз — отложение пыли в легких и развитие фиброза в них. Пылинки, достигая альвеол и оставшиеся в их полости, проникают в промежутки между клетками альвеолярного эпителия и в лимфатические щелевые пространства легких. Пылинки частично задерживаются в лимфатических сосудах или попадают в бронхиальные лимфатические узлы, из которых они могут разноситься в другие ткани и органы. Причина пневмокониозов — застревающая в лимфатических сосудах легких кремниевая или кварцевая пыль (Silicosis — силикоз), угольная (anthracosis — антракоз), известковая (chalicosis), асбестовая (asbestosis), железная (siderosis) и пр.

Разрастание фиброзной ткани в легких у животных может наблюдаться при длительном вдыхании пыли. Чаще у сельскохозяйственных животных встречается силикоз легких, протекающий с характерной патологоанатомической картиной межочечного фиброза. Силикоз сопровождается образованием очагов в легочной ткани, что ведет к уплотнению и снижению ее эластичности, развитию недостаточности

сердечной деятельности. Данными В. Ф. Матусевича, полученными в экспериментальных и производственных условиях, доказана возможность заболевания силикозом легких крупного рогатого скота, овец и свиней.

Клиника силикоза животных не специфична. У больных животных при мышечных напряжениях отмечается одышка, учащение пульса и дыхания. В настоящее время двуокись кремния относят к веществам, обладающим общетоксическим действием, то есть действующим не только на легочную ткань, но и на организм в целом. Некоторые исследователи устанавливают тесную связь между силикозом и туберкулезом легких.

**Меры борьбы с запылением воздуха.** Проведенные в последние годы исследования и практика ряда колхозов и совхозов убеждают в большой положительной роли зеленых насаждений в борьбе с пылью и микроорганизмами воздуха на территории ферм и лагерей. По данным Н. Д. Кракосевича, древесно-кустарниковые породы (вяз обыкновенный, клен остролистный, крушина ломкая, дуб, липа, облепиха, белая акация), используемые в степной зоне для озеленения, задерживают значительный процент пыли и песка, приносимых ветрами.

Содержание пылевых частиц в воздухе после прохождения полосы зеленых насаждений уменьшается в среднем на 72,8%, а количество микроорганизмов уменьшается на 52,6%. Снижение пыли и микроорганизмов отмечается на расстоянии 75—100 м после прохождения полосы зеленых насаждений.

В целях предупреждения образования пыли на территории животноводческих ферм и в помещениях для животных необходимо осуществлять следующие мероприятия: а) создавать вокруг животноводческих ферм кольцевые защитные полосы зеленых насаждений; б) укреплять поверхностный слой почвы на территории животноводческих ферм посевами многолетних трав или обеспечить твердое покрытие; в) избегать сухой уборки пола и проходов, а оседающую на стенах, окнах, выступах пыль обтирать влажными тряпками; г) чистку животных, за исключением электромеханической, проводить в загонах или у коновязей, а не в помещении; д) не перетряхивать в помещениях запыленные и заиленные корма и подстилку; е) широко и правильно использовать вентиляцию, а во время прогулок животных проветривать помещение с помощью открывания ворот; ж) в электрифицированных хозяйствах для освобождения поверхностей от пыли можно применять пылесосы; з) в вентиляционных устройствах на притоке или вытяжке воздуха применять фильтры.

При летнем лагерном содержании животных: а) устраивать навесы и не располагать фасадов лагерных построек в сторону летних господствующих ветров данной местности; б) вокруг территории, отведенной под лагерь, создавать зеленые защитные полосы из древесно-кустарниковых пород.

В целях профилактики запыления на пастбищах: а) применять загонный метод выпасания животных, предохраняющий почвы от

эрозирования; б) чередовать прогоны для скота; в) в районах отгонного животноводства при перегонах скота на летние или зимние пастбища соблюдать интервалы (дистанции) между отдельными отарами, гуртами и табунами.

### Микрофлора воздуха

Вместе с пылью в воздухе содержатся разнообразные микроорганизмы. Последние находятся на пылинках (твердые аэрозоли) или включены в капельки (жидкие аэрозоли) и вместе с ними удерживаются в воздухе, оседают вниз на поверхность предметов, переносятся воздушными течениями на значительные расстояния. Вне субстрата свободных, взвешенных в воздухе микроорганизмов сравнительно мало (преимущественно споры грибов). Между количеством пыли и количеством микроорганизмов воздуха имеется прямая связь и зависимость.

Количество микроорганизмов в атмосферном воздухе различно — от нескольких сотен до нескольких десятков и сотен тысяч в 1 м<sup>3</sup>. Однако воздух представляет неблагоприятную среду для развития попавших в него микроорганизмов. Значительная часть их погибает вследствие высыхания, действия прямых солнечных лучей и отсутствия в воздухе питательных веществ. В воздухе находится больше микроорганизмов весной и летом, чем осенью и зимой. Сильные ветры способствуют увеличению пыли и микроорганизмов. Атмосферные осадки, наоборот, вымывают их из воздуха.

Микрофлора воздуха по видовому составу не отличается от представителей почвенной, кормовой и водной микрофлоры. Среди микроорганизмов, выделяющихся из воздуха, преобладают спорогенные и пигментные виды, а также споры плесеней и дрожжей.

В атмосферном воздухе отмечают около 100 видов микроорганизмов, главным образом непатогенных, отличающихся высокой устойчивостью к высыханию, ультрафиолетовым лучам и другим неблагоприятным условиям внешней среды. Патогенные и условно патогенные бактерии встречаются довольно редко. При средней скорости движения и высокой влажности воздуха, а также облачности носители (пыль) бактерий размером более 5 микрон по направлению ветра могут распространяться на десятки километров (30 км и более). Это относится также к спорноносным и другим устойчивым возбудителям инфекционных болезней сельскохозяйственных животных, которые могут создавать угрозу животноводческим фермам и населенным пунктам. Однако, если возбудители инфекционных заболеваний по воздуху на большие расстояния распространяются весьма редко, то передача инфекций вполне реальна через воздух в помещениях для животных и атмосферный воздух в зоне размещения животноводческих комплексов и птицефабрик, где концентрация большого поголовья животных на ограниченных территориях создает условия для увеличения бактериальных загрязнений, носителями которых являются твердые и жидкие аэрозоли размером менее 5 микрон.

Исследования показали, что количество микроорганизмов в воздухе помещений больше, чем в атмосферном воздухе, в 50—100 и более раз. Имеются факты, указывающие на корреляцию между состоянием здоровья животных и уровнем микроорганизмов в окружающей среде.

По видовому составу микроорганизмы воздуха закрытых помещений для животных относятся к той же сапрофитной микрофлоре, что и в свободном атмосферном воздухе. Кроме того, в воздухе помещений содержится много кокков и спор плесневых грибов, преимущественно рода *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Actinomyces* и др., последние при вдыхании могут вызывать у животных пневмомикозы (микотическую пневмонию). Из патогенных микроорганизмов в воздухе помещений для животных неоднократно находили синегнойную палочку, стафилококков, стрептококков, туберкулезную, рожистую и столбнячную палочки, сибиреязвенные споры, возбудителей газовой гангрены и др. При наличии бактерионосителей и вирусоносителей в воздухе помещений для животных могут также встречаться возбудители паратуберкулеза, паратифов, бруцеллеза, пастереллеза, пуллороза, мита, листереллеза, ящура, чумы свиней и т. д.

Источниками патогенных микробов и вирусов в воздухе помещений являются как явно больные инфекционными заболеваниями животные, так и скрытые бактерио- и вирусоносители и бактериовыделители. Кроме того, такие микробы могут иногда переноситься с обувью и одеждой обслуживающего персонала. Вместе с вдыхаемым воздухом, пылью, капельками слюны, слизи и мокроты в дыхательные пути животных могут проникнуть возбудители инфекции и вызвать заражение, называемое аэрогенным (воздушным). В зависимости от характера носителей инфекции аэрогенная инфекция бывает пылевой и капельной.

Пылевой инфекцией называется поступление патогенных микробов в дыхательные пути вместе с инфицированным пыльным воздухом. Микробы попадают в воздух вместе с пылинками из высохших выделений животных, обычно при различных механических воздействиях, и остаются в нем 4—5 часов, в зависимости от дисперсности пыли и скорости движения воздуха. Затем пыль оседает на пол и другие поверхности, и при последующих механических влияниях микробы вместе с пылью вновь поднимаются в воздух. По сравнению с капельной инфекцией этот путь заражения менее опасен, так как при высыхании многие возбудители быстро погибают, за исключением более устойчивых возбудителей к физическим воздействиям. Через пыль может распространяться сибирская язва, туберкулез, оспа овец и аспергиллез.

В этом отношении показателен опыт, проведенный Корне, который при выбивании инфицированного туберкулезом ковра в помещении, где находилось 48 морских свинок, констатировал заболевание 47 из них туберкулезом.

Капельной инфекцией называется поступление с вдыхаемым воздухом патогенных микробов, заключенных в мельчайших



капельках слюны, слюны, экссудата, в дыхательные пути. Капельки, содержащие возбудителей инфекции, поступают в воздух от больных животных при кашле, мычании, ржании и т. д.

Опытом В. М. Пичугина и В. А. Аликаева, которые искусственно вызывали кашель у коровы, было установлено, что корова выбрасывала капельки слюны с культурой чудесной палочки, которой искусственно орошалась ротовая полость, при попутном движении воздуха (скорость 0,05—0,1 м/сек) на расстояние свыше 4 м, а при встречном движении воздуха — 3,5 м; ширина потока капелек была 2 м.

Крупные капельки мокроты и слюны остаются в воздухе 30—60 секунд и затем оседают, а мелкие удерживаются во взвешенном состоянии от 5—6 часов до двух суток. Таким образом, с мелкими капельками в основном распространяется инфекция. Особенно велика опасность заражения через воздух капельным путем — перипневмонией и ящуром крупного рогатого скота, сапом, мытом и заразным катаром верхних дыхательных путей лошадей, туберкулезом, инфлюенцей свиней, чумой собак и др.

Борьба с микрофлорой и аэрогенной инфекцией (пылевой и капельной) должна проводиться теми же приемами, которые рекомендованы в отношении пыли. Существуют также дополнительные меры борьбы с аэрогенной инфекцией: а) своевременное выявление и изоляция из общего стада животных как больных инфекционными заболеваниями, так и скрытых бактерионосителей и бактерийвыделителей; б) регулярная очистка и дезинфекция помещений; в) запрещение посторонним лицам входа в помещения для животных; г) оборудование санпропускников и применение дезинфицирующих подушек или ящиков (дезобарьеров) для обтирания обуви перед входом в помещения обслуживающего персонала; д) облучение воздуха ультрафиолетовыми лучами. Для этого можно применять бактерицидно-увиолетовые 15-ваттные (БУВ-15) и 30-ваттные (БУВ-30) лампы из расчета 2 ватта на 1 м<sup>3</sup> воздуха.

### Газовый состав воздуха

В настоящее время с помощью искусственных спутников Земли установлено, что верхняя граница атмосферы проходит на высоте 2000—3000 км, где еще обнаруживаются атмосферные газы. Атмосфера, или газообразная оболочка, имеет три основных слоя: 1) тропосфера (нижний слой), в котором находится более 79% общей массы атмосферы, с верхней границей над экватором 16—18 км, в умеренных широтах 10—12 км, а в полярных 7—10 км; 2) стратосфера (средний слой) составляет 20% всей массы атмосферы и простирается до высоты около 80 км; 3) инносфера (внешняя оболочка атмосферы) расположена выше стратосферы, содержит около 0,5% всей массы атмосферы.

Атмосферный воздух является физической смесью составляющих его газов. Средний состав воздуха в нижних слоях атмосферы почти совершенно одинаков и выражается в следующих объемах и весовых процентах (табл. 1).

Таблица 1

Состав сухого атмосферного воздуха

Название газа	Содержание газа в воздухе (в %)	
	по объему	по весу
Азот	78,09	75,51
Кислород	20,95	23,15
Углекислый газ	0,03	0,046
Аргон	0,93	1,28
Гелий	0,00052	0,000072
Неон	0,0018	0,00125
Криптон	0,0001	0,00029
Водород	0,00005	0,0000035
Ксенон	0,000008	0,000036
Озон	0,000001	0,0000017
Радон	6·10 <sup>-18</sup>	—

Кроме перечисленных газов, в воздухе всегда содержатся водяные пары, количество которых весьма изменчиво в зависимости от температуры воздуха (0,01—4 объемных процента). Если содержание различных газов воздуха на разных высотах по объему практически одинаково, то этого нельзя сказать о весовой концентрации газов и их парциальном давлении. Известно, что в связи с понижением плотности воздуха по мере подъема вверх падает весовая концентрация газов и их парциальное давление. Так, например, весовая концентрация кислорода на уровне моря составляет 299 г/м<sup>3</sup>, а на высоте 20 км — около 15 г/м<sup>3</sup>, парциальное давление соответственно равно 160 и 8,7 мм.

Некоторый интерес среди газов представляет радон и его изотопы — актинон и торон. Все они дают при своем распаде твердые радиоактивные дочерние продукты — активный осадок, или аэрозоль. Однако ничтожные количества этого аэрозоля и быстрое выпадение из атмосферы делают его практически безвредным.

Периодически и в отдельных пунктах атмосферы обнаруживается ряд примесей природного происхождения таких, как аммиак, сероводород, сероуглерод, сернистый газ, окись углерода, окислы азота, метан и некоторые другие.

Воздух загрязняется также промышленными выбросами (газами, парами, дымом), бытовыми топками, выхлопными газами автомобилей и т. п., содержащими токсические и пахучие вещества (SO<sub>2</sub>, окислы азота и т. д.). Особо необходимо отметить выбросы в атмосферу канцерогенных веществ (3,4-бензпирен) и другие со смолистыми веществами топок и автомобильных двигателей. В воздушной пыли содержание смол достигает 2—8%, а количество 3,4-бензпирена в них от 0,005 до 0,010%.

Загрязнение воздуха причиняет непосредственный вред населению, животным, растительности, снижает прозрачность атмосферы для солнечной радиации, увеличивает туманы и т. д. Известны случаи

массовых заболеваний людей, вызванных образованием токсических туманов в Бельгии (1930), США (1944) и Англии (1952). Так, в результате лондонского тумана в 1952 г. погибло около четырех тысяч человек.

Животные, как и человек, подвергаются воздействию широко распространенных в природе радиоактивных веществ, которые поступают в организм с вдыхаемым воздухом, с кормом и с водой. Общая доза, получаемая животным от естественных источников излучения, настолько мала, что не приносит какого-либо вреда для организма.

В настоящее время в условиях широкого использования атомной энергии в науке и технике, а также особенно при взрыве атомных и водородных бомб особо острое значение приобретают вопросы радиационной безопасности. При взрывах атомного и водородного оружия в атмосферу поступает огромное количество пыли, перемешанной с радиоактивными продуктами. Частицы пыли уносятся воздушными течениями и, постепенно оседая, загрязняют поверхность континентов земного шара. Из образующихся радиоизотопов наибольшую опасность представляют долгоживущие изотопы, особенно те, которые способны накапливаться в организмах (стронций 90, цезий 137, углерод 14 и др.). Оседая из воздуха на почву, они всасываются растениями через корневую систему и с кормом поступают в организм животных. Они могут поглощаться организмом животных не только с кормом, но и с водой и вдыхаемым воздухом. В условиях использования атомной энергии в народном хозяйстве загрязнение атмосферного воздуха, почвы, воды и кормов можно легко предупредить соблюдением правил и норм обезвреживания радиоактивных отходов и осуществлением профилактических мер при работе с радиоактивными веществами в промышленных предприятиях и научных учреждениях.

В борьбе с радиационной опасностью главная задача — не только полное прекращение испытаний ядерного оружия, но и уничтожение его запасов с тем, чтобы предотвратить войны с использованием атомного и термоядерного оружия. Величайшее в истории человечества открытие, с помощью которого люди получили доступ к неисчерпаемым источникам энергии, должно служить на благо народов.

**Гигиеническое значение газов воздуха.** Вследствие непрерывных воздушных течений в нижних слоях атмосферы газовый состав остается практически постоянным. В отличие от атмосферного воздуха газовый состав воздуха закрытых помещений для животных, в зависимости от строительных материалов, технического оборудования (канализация, вентиляция и др.), производственных процессов и технологии содержания, может значительно отличаться повышенным содержанием углекислого газа и уменьшением количества кислорода. В воздухе закрытых помещений нередко содержатся аммиак, сероводород, клоачные газы и другие газообразные продукты гниения и брожения органических веществ.

На ухудшение газового состава воздуха помещений оказывает влияние выдыхаемый животными, если недостаточны воздухообмен или вентиляция. Выдыхаемый воздух содержит по сравнению с атмосферным больше чем в 100 раз углекислого газа и меньше,

приблизительно на 25%, кислорода; травоядные животные выделяют, кроме того, в значительных количествах метан и водород. Продолжительное пребывание животных в помещениях, где имеется большое скопление углекислого газа, аммиака, сероводорода и клоачных газов, оказывает токсическое действие на организм; у животных снижается продуктивность, устойчивость к заболеваниям, а в ряде случаев возникают серьезные патологические процессы.

Рассмотрим значение отдельных компонентов (газов) воздушной среды для организма животных.

Значение азота, как принято считать, заключается лишь в том, что он разбавляет другие газы, входящие в состав воздуха, особенно кислорода, так как в чистом кислороде жизнь невозможна. Однако, по-видимому, азот нельзя считать индифферентным газом. Попытки в условиях эксперимента заменить азот воздуха водородом кончались тем, что у подопытных животных наступало резкое учащение дыхания и смерть. При замене азота воздуха инертным газом аргоном при обычном содержании кислорода погибают куриные эмбрионы на девятый день, а цыплята — через 18 часов.

По данным М. И. Волского, азот воздуха — необходимое вещество, усваиваемое организмом животных для синтеза белка. Волский доказал, что эмбрионы кур и перепелок увеличивают вес за счет атмосферного азота на 3—7%. Углубленные исследования по усвоению животными атмосферного азота продолжаются.

При очень высоком парциальном давлении азот оказывает наркотическое действие. Значительное количество во вдыхаемом воздухе азота вызывает гипоксемию вследствие снижения парциального давления кислорода. Первые признаки аноксемии наблюдаются при повышении содержания азота до 83%, тяжелая аноксемия отмечается при содержании азота до 90%, а при 93% содержания азота наступает смерть. При быстром переходе от высокого давления к низкому избыток азота выделяется из крови и тканей в виде пузырьков газа, что является причиной кессонной болезни.

Такие газы, как аргон, неон, гелий, криптон и ксенон, находятся в воздухе в незначительных количествах, являются, по-видимому, недейственными и не имеют гигиенического значения.

**Кислород ( $O_2$ )** — бесцветный газ, без которого жизнь животных невозможна. Кислород поддерживает в организме дыхание, обмен веществ и непосредственно участвует в окислительных процессах. Вдыхаемый легкими кислород соединяется с гемоглобином эритроцитов крови, которые разносят его по организму, ко всем тканям и клеткам, где протекают окислительные процессы.

Животные потребляют в среднем в один час на 1 кг живого веса следующие количества кислорода (в мл):

Лошадь (в состоянии покоя)	253
» (в состоянии работы)	1780
Корова	328
Овца	343
Свинья	392
Курица	980

Количество потребляемого кислорода зависит от возраста, пола и физиологического состояния организма животных.

К недостатку кислорода организм очень чувствителен, и всевозможные нарушения кислородного баланса быстро сказываются на нем. При недостатке кислорода у животных систематически недоокисляются белки, углеводы и жиры. В результате этого в организме

накапливаются кислоты и токсические продукты, что может привести к нарушению обмена веществ и заболеваниям. Переход кислорода из альвеолярного воздуха в кровь и из крови в ткани зависит от разницы в его парциальном давлении. Поэтому биологическое значение имеет парциальное давление кислорода, а не процентное содержание его в воздухе. При недостатке кислорода наблюдаются сначала явления компенсаторного характера: учащение дыхания, увеличение его глубины, ускорение тока крови, мобилизация эритроцитов из депо, снижение окислительных процессов и беспокойство животных. Эти явления отмечаются уже при парциальном давлении кислорода около 140 мм, а при физической нагрузке они появляются раньше. Когда парциальное давление кислорода падает до 110 мм, наступают симптомы гипоксии, дыхание становится перемежающимся, отмечается мышечная утомляемость, теряется чувство боли. При уменьшении парциального давления кислорода до 50—60 мм у опытных животных снижается температура тела, наступает коматозное состояние и смерть от асфиксии.

Однако таких значительных снижений кислорода в воздухе практически почти не бывает.

Как показывают многочисленные исследования, в помещениях для животных в зимний период снижение кислорода не превышает 0,4—1%. Такое снижение не имеет физиологического значения, так как гемоглобин крови насыщается кислородом при сравнительно низком парциальном его давлении. Таким образом, в обычных условиях существования животные не испытывают недостатка в кислороде. Недостаток его наблюдается в исключительных случаях, например, вследствие длительного пребывания животных в неветилируемых закрытых помещениях, особенно при скученном содержании, а также на высокогорных пастбищах.

Небольшой избыток кислорода во вдыхаемом воздухе переносится животными без заметного вреда. Только при высоком парциальном давлении кислорода (около одной атмосферы) и длительном вдыхании его у животных развивается отек и воспаление легких.

Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) — бесцветный газ, без запаха, кислый на вкус. Содержание этого газа в атмосферном воздухе колеблется в пределах от 0,03 до 0,04%, то есть 0,3—0,4 мл на 1 л воздуха. Такое колебание гигиенического значения не имеет.

Источники углекислого газа атмосферного воздуха: выделения из почвы и недр земли при вулканических извержениях, процессы горения, окисления и гниения органических веществ, дыхание людей, животных и ночное «дыхание» растений. Несмотря на колоссальное количество углекислого газа, выделяемого в атмосферу, содержание его остается более или менее постоянным. Это объясняется прежде всего круговоротом газов, диффузией их и движением воздуха. Существенную роль в поддержании постоянного количества углекислого газа в атмосферном воздухе играют следующие факторы: вымывание его дождями, поглощение хлорофильными растениями при дневном свете, а также поглощение водой открытых водоемов (моря, океаны,

озера и реки), содержащих большие запасы нестойких двууглекислых соединений.

В хорошо устроенных помещениях для животных, при поддержании соответствующей чистоты, наличии вентиляции и нормальном размещении животных (без перегрузки), содержание углекислого газа повышается не больше, чем в два раза по сравнению с атмосферным воздухом.

В помещениях при отсутствии или неудовлетворительной работе вентиляционной и канализационной систем при скученном содержании животных углекислый газ может накапливаться в количествах, превышающих в 20—30 раз его содержание в атмосферном воздухе, а именно 0,5—1% и выше.

Основным источником углекислого газа в помещениях служит выдыхаемый воздух и газовый обогрев помещения. Так, взрослая лошадь весом 400—600 кг выделяет в час 90—136 л  $\text{CO}_2$ ; корова весом 600 кг с суточным удоем 30 кг — 200 л; подсосная свиноматка весом 150 кг — 90 л; овца суягная весом 50 кг — 23 л  $\text{CO}_2$  в час.

Углекислый газ играет большую роль в жизни животных, являясь физиологическим возбудителем дыхательного центра. Снижение концентрации  $\text{CO}_2$  в воздухе, однако, не опасно, так как нужно для нормальной работы организма парциальное давление  $\text{CO}_2$  в крови обеспечивается в результате образования его в процессе обмена веществ.

Воздух закрытых помещений с высоким содержанием углекислого газа с гигиенической точки зрения нельзя считать безвредным для здоровья животных и их продуктивности. При таких условиях в организме подавляются окислительные процессы, снижается температура тела, повышается кислотность тканей, что ведет к выраженным ацидотическим отекам и деминерализации костей. Повышение концентрации  $\text{CO}_2$  в воздухе до 0,5% и выше уже не безразлично для организма: оно вызывает учащение дыхания, создающее излишнюю нагрузку на дыхательные органы. При концентрации 4—5% углекислый газ раздражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей, при этом значительно учащается дыхание и пульс; у животных отмечается вялость, снижение аппетита и исхудание. При более высоких концентрациях углекислого газа наступает асфиксия вследствие недостатка кислорода.

В помещениях для животных углекислый газ никогда не содержится в концентрациях, вызывающих острое токсическое действие на организм. Однако длительное (в условиях зимнего стойлового содержания) воздействие на организм животных воздуха, содержащего выше 1% углекислого газа, может вызвать хроническое отравление животных. Такое состояние проявляется в виде вялости животных, снижения продуктивности и устойчивости их к заболеваниям (А. П. Онегов).

Помимо прямого влияния углекислого газа на животных, содержание его в воздухе имеет косвенное гигиеническое значение. По количеству  $\text{CO}_2$  в воздухе помещений можно судить в известной мере о качестве воздуха в целом и о степени его обмена.



Максимальное содержание углекислого газа в воздухе помещений для животных допускается: для крупного рогатого скота 0,25—0,3% и для животных других видов не более 0,3%, то есть в 10 раз больше, чем на открытом воздухе. Как показали исследования последнего времени, желательно, чтобы содержание углекислого газа в животноводческих помещениях не превышало 0,25%, а в помещениях для высокопродуктивных животных — 0,15—0,20%.

О к с ь у г л е р о д а ( $\text{CO}$ ) — бесцветный газ, без запаха. В атмосферный воздух окись углерода поступает с дымом, копотью и газами промышленных предприятий, рудников, угольных шахт, при взрывных работах и т. д.

В отапливаемых помещениях для животных (телятники, свинарники, тепляки и птичники) окись углерода может появляться при газовом обогреве, неполном сгорании дров или каменного угля вследствие неправильной топки или плохого устройства печей и отопительных приборов. Предельно допустимой концентрацией окиси углерода в помещениях считается 0,02 мг/л. Этот газ весьма ядовит для людей и животных. Механизм токсического действия окиси углерода заключается в том, что она вытесняет кислород гемоглобина, образуя стойкое химическое соединение с ним — карбооксигемоглобин ( $\text{HbCO}$ ). В результате нарушается снабжение тканей кислородом, возникает аноксемия, снижаются окислительные процессы в организме и накапливаются недоокисленные продукты обмена. Отравление клинически характеризуется нервными симптомами, учащенным дыханием, рвотой, судорогами, коматозным состоянием. Вдыхание окиси углерода в концентрациях 0,4—0,5% (0,4—0,5 мл на 1 л воздуха) через 5—10 минут вызывает смерть животных.

В организме окись углерода не сгорает, а выводится с выдыхаемым воздухом в неизменном виде. Вот почему отравленных животных необходимо выводить на свежий воздух, где окиси углерода вообще нет. Желательно применять ингаляцию кислорода или лучше смесь кислорода (95%) с углекислотой (5%) для раздражения дыхательного центра.

А м м и а к ( $\text{NH}_3$ ) — бесцветный газ с едким запахом, сильно раздражающий слизистые оболочки.

Аммиак находится в воздухе чаще в виде углекислых, азотистых и азотнокислых солей; при наличии белковой пыли встречается также альбуминоидный аммиак. В атмосферу аммиак поступает из почвы, где он образуется при гниении азотсодержащих органических веществ, из навозохранилищ, промышленных предприятий (коксообрабатывающая промышленность, производство синтетического аммиака и другие производства).

В атмосферном воздухе находится в количествах, измеряемых десятками, сотыми и тысячными долями миллиграмма на 1 м<sup>3</sup> воздуха, редко наблюдаются большие концентрации (0,002—2,5 мг на 1 м<sup>3</sup>). Гигиеническое значение аммиака в воздухе свободной атмосферы ничтожно.

В помещениях для животных, где пол содержат в чистоте, своевременно вывозят навоз, а канализация и вентиляция хорошо ус-

роены и бесперебойно работают, содержание аммиака в воздухе сводится к нулю. При недостаточности же санитарно-гигиенических мероприятий, как показывают исследования, в воздухе помещений для животных аммиак может содержаться в весьма высоких концентрациях, достигающих иногда 0,03% и выше, что значительно превышает максимально допустимую концентрацию (0,026%). Например, по данным А. М. Вильнера, содержание аммиака в стойловый период колебалось: в коровниках от 0,002 до 0,01%, в телятниках от 0,002 до 0,022 и в свинарниках от 0,004 до 0,035%. По нашим данным, в закрытой конюшне для рабочих лошадей содержание аммиака в ночное время достигало 0,04%, а во многих свинарниках концентрация аммиака колебалась от 0,0001 до 0,05%.

Источником аммиака в воздухе помещений для животных служит разложение различных веществ, содержащих азот (мочи, кала). Особенно много аммиака бывает в конюшнях, а также в свинарниках и телятниках при наличии проницаемости пола, при отсутствии или плохой работе канализации и вентиляции. Повышенные концентрации аммиака часто наблюдаются в птичниках при напольном содержании птиц и сборе помета в пометные короба. При повышенной влажности и пониженной температуре аммиак растворяется в конденсате, адсорбируется стенами, предметами оборудования, а также подстилкой, а при высокой температуре и пониженном атмосферном давлении происходит обратное выделение аммиака в воздух.

Аммиак — ядовитый газ. Продолжительное вдыхание воздуха, содержащего незначительные концентрации аммиака (0,1 мг/л), отрицательно влияет на здоровье и продуктивность животных. После непродолжительного вдыхания воздуха с наличием аммиака организм освобождается от него, превращая его в мочевины. Продолжительное же вдыхание нетоксических доз аммиака, если и не вызывает непосредственно патологических процессов, то ослабляет сопротивляемость организма к действию вредных факторов, подготавливая почву для различных заболеваний, в особенности легочных и туберкулеза (Гофман).

Аммиак отличается высокой растворимостью в воде, вследствие чего в первую очередь адсорбируется слизистыми оболочками носоглотки, верхних дыхательных путей и конъюнктивой глаз, вызывая сильное раздражение их. Появляется кашель, чихание, слезотечение с последующим воспалением слизистых оболочек носа, гортани, трахеи, бронхов и конъюнктивы глаз.

При высоком содержании аммиака (1—3 мг/л) во вдыхаемом воздухе у животных наблюдают спазмы голосовой щели, трахеальной и бронхиальной мускулатуры, смерть наступает от отека легких или паралича дыхания.

При поступлении аммиака через легкие в кровь (альвеолярный эпителий способен пропускать аммиак) он превращает гемоглобин эритроцитов в щелочной гематин, вследствие чего снижается количество гемоглобина и число эритроцитов, наблюдаются явления анемии.

По данным Н. З. Замалина, продолжительное вдыхание воздуха, содержащего аммиак ( $0,033-0,07\%$ ), у коров снижается количество гемоглобина, щелочной резерв крови, газообмен, переваримость питательных веществ (протеина, жира и клетчатки) и падают удои. Поступление больших количеств аммиака в кровь вызывает сильное возбуждение центральной нервной системы головного, спинного и в особенности продолговатого мозга, судороги всего тела, а в промежутках между ними отмечается коматозное состояние, повышение кровяного давления, наконец, паралич дыхательного центра и смерть.

Концентрация аммиака в  $0,13\%$  объемных ( $0,01$  мг/л) в опытах Лемана действовала раздражающе на слизистые оболочки. Концентрация в  $0,25\%$  ( $0,19$  мг/л), по данным Хорвата, вызвала смерть  $80\%$  морских свинок на 4—9-й день, а концентрация в  $0,5\%$  ( $0,38$  мг/л) вызвала у кроликов кровоизлияния в трахею и бронхах, фибринозное воспаление плевры и сердечной сорочки и паренхиматозное перерождение печени и почек.

Качество воздуха коровников, телятников, конюшен, свинарников, кошар и птичников может оказывать влияние не только на животных, но и на работающих там людей (доярок, свинок, чабанов, конюхов и т. д.), которые находятся в помещениях для животных ежедневно в течение многих часов, выполняя производственные процессы по уходу, кормлению и эксплуатации животных. Поэтому аммиак следует считать прямым показателем качества воздуха, что необходимо учитывать при санитарно-гигиенической оценке микроклимата.

Максимальная концентрация аммиака в воздухе помещений для животных допускается не выше  $0,026\%$  объемных, или  $0,02$  мг/л, то есть такая концентрация, которая установлена для людей.

Сероводород ( $H_2S$ ) — бесцветный летучий газ с резко выраженным запахом тухлых яиц.

В атмосферном воздухе сероводород содержится в таких ничтожных количествах, которые гигиенического значения не имеют.

Основными источниками, загрязняющими атмосферу сероводородом и другими сернистыми соединениями, являются промышленные предприятия — электроцентраль и теплоэлектроцентрали, предприятия черной и цветной металлургии, химические комбинаты, а также гниение содержащих серу органических веществ.

Источниками накопления сероводорода в воздухе помещений для животных служит гниение содержащих серу белковых веществ и кишечные выделения животных, особенно при богатом белком корме или расстройствах пищеварения. Сероводород может поступать в воздух помещений также из жижеприемников, если в канализационной системе нет гидравлических затворов.

Сероводород отличается большой токсичностью, в высоких концентрациях напоминает действие синильной кислоты. Всасывание сероводорода в кровь происходит через легкие и слизистые оболочки дыхательных путей. Наличие его в воздухе в концентрациях свыше  $0,01\%$  объемных ( $0,015$  мг/л) представляет уже опасность для здоровья людей и животных, вызывая у них аритмию и ослабление тонов сердца, сужение зрачков и рвоту. Продолжительное вдыхание таких концентраций может завершиться хроническим отравлением. По-

следнее выражается общей слабостью, потерей веса, потливостью (у человека головными болями), конъюнктивитом, катаром дыхательных путей и гастроэнтеритом. При больших концентрациях сероводорода возникает острое воспаление легких и отек. Если вдыхаемый воздух содержит сероводорода свыше  $1$  мг/л, то у животных смерть наступает молниеносно в результате паралича дыхательного и сосудодвигательного центров. Описаны случаи смертельного отравления людей сероводородом во время очистки жижеборных колодцев при свинарниках, когда концентрация сероводорода составляла  $0,379\%$ , или в 38 раз больше допустимой величины (В. А. Гудина).

Механизм действия сероводорода заключается в том, что он, прикасаясь с влажными слизистыми оболочками дыхательных путей и глаз, соединяется с тканевыми щелочами; образуется сульфид натрия ( $Na_2S$ ) или калия ( $K_2S$ ), которые вызывают воспаление слизистых; затем сульфид натрия или калия всасывается в кровь, гидролизует и освобождает сероводород, последний действует на нервную систему и ведет к общему отравлению организма. Сероводород связывает и железо, входящее в соединение с гемоглобином, переводит его в сернистое железо. Лишенный каталитически действующего железа, гемоглобин не поглощает кислород, из-за чего наступает кислородное голодание тканей и тормозятся окислительные процессы.

Максимальная концентрация сероводорода в воздухе помещений для животных допускается не выше  $0,01\%$  объемных ( $0,015$  мг/л). Накопление сероводорода в воздухе помещений для животных в концентрациях, близких к предельно допустимой, наблюдается редко. Тем не менее при отсутствии вентиляции, канализации и тщательной уборки количество сероводорода в таких помещениях может достигать и даже превышать допустимую концентрацию. Так, например, по нашим данным, концентрация сероводорода в свинарниках часто колеблется в пределах  $0,0005-0,052\%$ , телятниках  $0,003-0,038\%$ . Из всего этого следует, что сероводород, как и аммиак, — прямой показатель качества воздуха и чистоты помещений для животных.

### Погода, климат и микроклимат

Погодой называется физическое состояние атмосферы в данной местности в течение короткого периода времени, характеризующееся определенным сочетанием метеорологических факторов: атмосферного давления, температуры, влажности, ветра, интенсивности солнечной радиации, облачности и осадков. В настоящее время сводные данные наблюдений за изменением физических явлений в атмосфере, проводимых метеорологическими станциями Советского Союза, служат основанием для составления синоптических карт и предсказания погоды. Поскольку метеорологические факторы подвергаются частым изменениям, колебаниям, постольку и погода не обладает устойчивостью, довольно часто меняется.

Частые изменения погоды значительно влияют на организм животных, а следовательно, на состояние здоровья и продуктивность. О том, что погода воздействует на здоровье животных, свидетельствует сезонность заболеваний. Например, осенью и весной холодная и сырая погода способствует возникновению охлаждений и простудных заболеваний у животных. Теплая и жаркая погода располагает к перегреванию животных и развитию, особенно у молодняка, желудочно-кишечных, инфекционных и инвазионных заболеваний. Появление определенных заболеваний

в зависимости от погоды является прежде всего результатом влияния ее на теплообмен в организме, а также на условия внешней среды, способствующие или тормозящие развитие и распространение инфекций и инвазий.

Постепенная смена погоды вызывает менее резкую реакцию со стороны организма, чем смена неожиданная, при которой возникновение приспособительных регуляторных механизмов запаздывает или они остаются недостаточными. Влияние неожидан-ных (резких) изменений погоды отрицательно сказывается прежде всего на животных молодых, а также на всех других животных, содержащихся в условиях стабильного микроклиматического режима помещений.

Изменчивость погоды, как смена комплекса различных по силе внешних раздражителей, вызывает соответствующий комплекс ответных реакций организма. Поэтому чем чаще и продолжительнее действуют эти раздражители, тем больше животные тренируются к их воздействию, адаптируются, становятся более выносливыми и закаленными. Воздействие погоды совершенствует терморегуляторные механизмы, улучшает функцию кожи и кровеносных сосудов, изменяет тонус и обмен веществ в организме.

Таким образом, неблагоприятные влияния изменений погоды можно предотвратить путем систематического и рационального приучения животных к изменяющимся факторам погоды (особенно к переменам температуры, влажности и скорости движения воздуха), то есть посредством тренировки и закаливания организма при удовлетворительных условиях кормления животных.

Климатом называется совокупность атмосферных условий или процессов, характерных для данной местности, меняющихся с ходом сезонов, варьирующих в определенных пределах, но очень мало изменяющихся от одного многолетнего периода к другому. Некоторые авторы определяют климат как совокупность всех типов погоды, которые наблюдаются в данной местности. Основными климатообразующими факторами являются солнечная радиация и баланс тепла, атмосферная циркуляция и влагооборот. Особенности климата зависят от сочетания ряда факторов: географической широты, прихода и расхода солнечной энергии, атмосферной циркуляции, высоты над уровнем моря, рельефа местности и ее растительного покрова, воды и др.

Климат той или другой местности в противоположность погоде отличается большой устойчивостью. Коренные изменения климата происходят лишь на протяжении геологических эпох, если это не связано с катаклизмами. Главными природными факторами, под влиянием которых происходят эти изменения, являются: космические (изменения солнечного излучения), астрономические (изменения параметров земной орбиты и оси), геологические (вулканическая деятельность, газообразование) и циркуляционные.

Существенные изменения в преобразовании климата вносит деятельность человека путем воздействия на почву, растительный покров и водоемы (сохранение и восстановление лесов, насаждение лесных полос, изменение гидрологического режима рек, сооружение оросительных систем, водохранилищ и др.).

Каждая географическая территория характеризуется свойственными ей климатическими особенностями. Климатическая характеристика определенных районов составляется путем статистической обработки результатов длительных метеорологических наблюдений на специальной сети метеостанций.

Предложен ряд классификаций климатов. Наиболее распространенная из них предложенная акад. Л. С. Бергом. Построена она по ландшафтным признакам. Согласно этой классификации, выделяют 12 типов климатов: вечного мороза, тундры, тайги, широколиственных лесов умеренного пояса, муссонов умеренных широт, степей, внутритропических пустынь, средиземноморский, субтропических лесов, тропических пустынь, тропической лесостепи (саванны) и влажных тропических лесов. На территории Советского Союза встречаются климаты: вечного мороза, тундры, тайги, лесов умеренного пояса, степей, пустынь внутритропических, средиземноморский, субтропических лесов и высокогорные климаты.

В гигиене человека и животных при решении ряда вопросов пользуются делением всей территории СССР на пять климатических поясов: холодный пояс, в который включается зона с очень низкой температурой; умеренно холодный пояс; умеренный пояс; теплый пояс, в котором выделяется зона с условными, аналогичными зимним условиям умеренного пояса, и зона, аналогичная условиям умеренно холодного пояса; жаркий пояс, в котором выделяется зона с повышенной влажностью.

Климат имеет большое значение в животноводстве, оказывая влияние на границы распространения отдельных видов и пород сельскохозяйственных животных. Климат данной местности накладывает на животных соответствующий отпечаток, что является следствием ответных или приспособленных реакций организма на его воздействие. Например, в условиях континентального климата с суровой зимой, ветрами и большой амплитудой колебаний годовой температуры животные имеют большую величину, толстую кожу за счет подкожной соединительной ткани, длинный и густой волос, с развитым подшерстком, копыта у них утолщаются, а рога утончаются и укорачиваются. В условиях жаркого и сухого климата животные имеют тонкую кожу, с темной окраской и повышенной функцией потовых желез, утолщенные рога, более плотные и прочные копыта. В условиях горного климата у животных лучше развиваются органы дыхания, мускулатура и костяк; грудная клетка удлинена и более выпуклая, скелет грубокостный, в крови увеличено количество эритроцитов и содержание гемоглобина.

Известно, что климат, его сезонные особенности оказывают большое влияние и на заболеваемость инфекционными, паразитарными и незаразными болезнями. Животные, хорошо приспособленные к условиям того или другого климата (см. акклиматизация), как правило, более устойчивы к местным болезням, имеют большую продуктивность, обусловленную наследственностью и хорошо размножаются. С точки зрения климатофизиологии климаты нашей страны могут быть охарактеризованы как шадящие или раздражающие. К первым из них относятся те, которые отличаются незначительной амплитудой колебаний атмосферного давления, температуры, влажности и движения воздуха. Они предъявляют относительно небольшие требования к адаптационным физиологическим механизмам и обеспечивают быстрый процесс акклиматизации. К типу раздражающих климатов можно отнести холодные и континентальные зоны страны, которые предъявляют повышенные требования к организму и являются трудно переносимыми, особенно для ослабленных животных. Так, для холодного пояса с низкими температурами наиболее характерны охлаждение и так называемые простудные болезни, недостаточная инсоляция и большой дефицит Уф-лучей, а в почве и кормах дефицит кальция, йода, фтора и др.

В условиях жаркого климата часто наблюдается перегревание организма животных, резко повышены водный обмен и нагрузка на сердечно-сосудистую систему, а в период июня — августа в растениях значительно снижается количество протеина, минеральных веществ и особенно витаминов.

Климатические факторы оказывают определенное влияние на патогенную микрофлору, а также на переносчиков инфекции, определяя разную степень их активности в различных климатических зонах. Так, при холодном климате у животных редко наблюдаются инфекционные желудочно-кишечные и протозойные заболевания. Для условий теплого и жаркого климата они характерны.

Чтобы свести к минимуму неблагоприятные воздействия климата и максимально использовать влияние его положительных факторов на здоровье и продуктивность животных, необходимо работать над выведением новых пород сельскохозяйственных животных, наиболее приспособленных к конкретным климатическим условиям. Особенности климата следует учитывать также при проектировании и строительстве животноводческих помещений, планировке и благоустройстве ферм, при разработке рационов кормления животных и проведении ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике заболеваний.

Микроклиматом называется климат ограниченного пространства, тогда как под макроклиматом понимают климат обширных географических территорий. Понятие о микроклимате, так же как и о макроклимате, нельзя ограничивать характеристикой температурно-влажностного режима и скорости движения воздуха. На образование и характер микроклимата влияют все факторы внешней среды: газовый состав, механические примеси, температура, влажность, движение воздуха, интенсивность солнечной радиации (освещенность), озеленение, водоемы, рельеф местности и пр.

Микроклимат можно сравнительно легко изменить в желаемую сторону. Например, для защиты животных от неблагоприятных влияний естественного климата в устраиваемых для них помещениях создают искусственный микроклимат, который зависит от климатических условий данной местности, теплозащитных качеств помещений, вентиляции, отопления, канализации, естественной освещенности, соблюде-



ния строительных норм и внутреннего режима в помещениях, а также от плотности размещения животных и их теплопродукции. (Влияние микроклимата на организм животных, см. главу «Санитарно-гигиенические требования к помещениям для животных».)

### Акклиматизация животных

Акклиматизацией называется процесс приспособления, или адаптация, организма животных к новой для них среде обитания — климатическим условиям, а также к условиям кормления, содержания, ухода, местным болезням и т. д. Успешная акклиматизация имеет большое значение при разведении сельскохозяйственных животных (птиц) различных видов и пород в странах и районах, где они ранее не обитали. Акклиматизация животных — процесс сложного взаимодействия организма с окружающей его внешней средой. Она происходит в результате повторяющихся в течение индивидуальной жизни животного и ряда поколений воздействий на них комплекса раздражителей.

К явлениям акклиматизации следует подходить с позиции учения И. П. Павлова о значении перестройки динамического стереотипа в норме и патологии. В связи с этим происходят более или менее стойкие морфологические и физиологические изменения в организме, позволяющие ему не только выживать в новых условиях, но и размножаться и сохранять свои хозяйственно полезные качества. Поэтому возникновение особенностей, отличающих акклиматизировавшихся животных от особей того же вида или породы в прежних местах обитания, представляет собой один из примеров внутривидовой изменчивости.

Акклиматизированными считаются те животные, которые под влиянием новых условий жизни активно приспособились к существованию в этих условиях, размножаются, дают жизнеспособное потомство и проявляют высокую продуктивность. Акклиматизационный процесс должен удовлетворять запросам и требованиям практики и направляться творческой деятельностью человека. Степень приспособляемости организма различна, и поэтому не всякое животное может акклиматизироваться. Сельскохозяйственные животные проявляют некоторый консерватизм к климатическим и экологическим условиям, определяемым тем, что каждая порода имеет свой климатический оптимум.

Многообразие климатических условий Советского Союза способствовало возникновению различных аборигенных пород животных, приспособленных к местным условиям. Так, в условиях тундры хорошо акклиматизирован северный олень, в засушливых зонах Средней Азии — верблюд, сараджинская и каракульская породы овец, в горах Киргизии — тонкорунная, а в Таджикистане — полутонкорунная горные породы овец, на юге и юго-востоке — курдючная овца, в степях юга и умеренном климате — тонкорунные породы овец, в условиях севера РСФСР — романовская овца, в Заволжских степях Казахстана и Прикаспийской низменности — калмыцкий скот, в

Закавказье — буйволы и т. д. Одни виды обладают хорошей способностью приспособляться к новым условиям обитания и акклиматизируются легко и быстро, у других этот процесс проходит медленно, а некоторые виды акклиматизируются только в определенных условиях отбора и подбора, содержания и кормления, которые создаются человеком. Разная акклиматизационная способность обусловлена филогенией вида, наследственными особенностями и характером взаимосвязи организмов с условиями существования. На акклиматизацию организмов большое влияние оказывает температура и влажность воздуха, интенсивность света, длительность и ритмичность освещения, почва, корма и др. Новые условия обитания могут или способствовать повышению выживаемости вида, или вызвать ухудшение его. При резко неблагоприятных условиях обитания организмы не способны акклиматизироваться. Практике животноводства известно много примеров, когда отличные породы скота, поставленные в условия, не соответствующие направлению их продуктивности, теряли свои качества, уступали по продуктивности беспородным животным и вырождались.

Не все виды животных одинаково акклиматизируются в разных широтах. Например, северный олень трудно приспособляется к южным областям, а верблюд и буйвол — к северным, в то время как крупный рогатый скот, овцы и свиньи уживаются на огромных пространствах. Точно так же и в пределах одного вида разные породы, а в пределах породы разные особи обладают различной способностью к акклиматизации. Например, у черно-пестрого и швицкого крупного рогатого скота, завезенного в условия Средней Азии, в первые годы отмечалось: снижение плодовитости и молочной продуктивности, учащение дыхания, пульса и повышение температуры, понижение окислительных процессов и изменение строения волосяного покрова. В дальнейшем, при создании необходимых ему условий, этот скот хорошо акклиматизировался и послужил основой для выведения аулизатинской и алатауской пород скота, разводимого во всех республиках Средней Азии. Перевод костромского скота в условия Киргизской ССР сказался в первые годы также отрицательно на его воспроизводительной способности. Акклиматизация в гигиеническом смысле — это не только развитие соответствующих физиологических приспособлений или реакций, но и создание в новых климатических районах, организованных на научной основе условий кормления и содержания, смягчающих воздействие неблагоприятных факторов.

Зависимость животных от климатических и экологических условий в значительной степени ослабляется и изменяется деятельностью человека. Как показали исследования, для успешной акклиматизации животных той или иной породы решающее значение имеет обогащение наследственности организмов с помощью скрещивания, искусственного отбора и подбора акклиматизирующихся животных, способных к изменчивости в сторону приобретения полезных качеств, а также условия направленного их воспитания (кормления, содержания и ухода). При прочих равных условиях способность акклиматизиро-

ваться к новым факторам среды лучше выражена у молодых животных и, в частности, у родившегося и растущего в этих условиях потомства.

В разработке теории акклиматизации большую роль сыграли исследования акад. М. Ф. Иванова. Им была практически осуществлена акклиматизация ряда видов и пород животных, необычных для различных зон Советского Союза.

Акклиматизация завезенных пород сельскохозяйственных животных, использованных для скрещивания с аборигенным скотом, в условиях направленного отбора, подбора и воспитания полученных при этом помесей привела к созданию новых высокопродуктивных пород животных. На основе акклиматизации животных разных пород и их скрещивания с местными породами скота в СССР созданы перво-классные породы и породные группы животных, отличающихся устойчивым здоровьем и высокой продуктивностью.

## Глава II

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЧВЕ И САНИТАРНАЯ ОХРАНА ЕЕ

Почва — важнейший элемент внешней среды и потому имеет большое гигиеническое значение. Значение почвы для сельскохозяйственных животных обуславливается тем, что последние постоянно находятся в тесной связи с почвой, которая оказывает многообразное прямое или косвенное влияние на их здоровье и продуктивность.

На состояние организма животных оказывают влияние воздушный, водный и тепловой режим почвы. Поскольку почвенный воздух находится в тесной связи с атмосферным и с воздухом помещений для животных, то он может влиять на качество последнего. Высокое стояние почвенных вод обуславливает сырость помещений, способствует заболачиванию местности и ухудшению ботанического состава растений. Тепловой режим почвы оказывает влияние на тепловые свойства приземного слоя воздуха.

От качества почвы и подпочвенного грунта, их состава и свойств зависит химический состав произрастающих на почве растительных кормов и грунтовой воды. Возникновение многих заболеваний животных связано с недостатком или отсутствием в почве соответствующих минеральных солей (кальция, фосфора, натрия, железа) и микроэлементов (йода, кобальта, меди, марганца, цинка и др.). Выпадающие на сильно загрязненную почву осадки, проходя через нее, выносят в грунтовые воды растворимые органические соединения, продукты их распада и микрофлору; в результате использования такой грунтовой воды возможны различные заболевания животных.

Почва — естественный приемник и поглотитель всевозможных отходов, резервуар разнообразной микрофлоры и микрофауны. В ней происходят химические и биологические процессы и превращения органических веществ в минеральные, используемые растениями. Почва, загрязненная большим количеством органических отходов, является благоприятной средой для развития различных микроорганизмов, зародышей гельминтов и личинок насекомых. Если почва заражена возбудителями почвенных инфекций (столбняка, сибирской язвы, эмфизематозного карбункула и др.) и яйцами геогельминтов, то при непосредственном соприкосновении животных с такой почвой или при поедании растений, выращенных на ней, могут возникать вспышки соответствующих инфекционных и инвазионных заболеваний среди животных.

Санитарно-гигиеническое состояние почвы — важный фактор, который необходимо учитывать при выборе территории под животновод-

ческие фермы, летние лагеря и стойбища для скота, возведении производственных построек, а также при отведении участков для почвенного обезвреживания отходов (нечистот, сточных вод) и биотермических ям.

Значение почвы для здоровья люди учитывали еще в глубокой древности и соответственно разделяли почвы на здоровые и нездоровые. Здоровой считали ту почву, которая легко проницаема для воды и воздуха (песчаную, хрящеватую, каменистую), не загрязнена, с глубоко залегающей грунтовой водой, а нездоровой — почву сырую, водо- и воздухопроницаемую (глинистую, болотистую, илстую), загрязненную нечистотами.

Из всего сказанного следует, что почва имеет многостороннее гигиеническое значение, которое определяется механическим составом, физическими, химическими и биологическими ее свойствами.

### МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

Механическим составом почвы называется процентное содержание в ней твердых частиц — зерен различного размера, которые определяются путем механического анализа. По величине почвенные частицы, или зерна, объединяются в несколько групп: камни — средний диаметр более 100 мм, хрящ — 10—3, крупный песок — 0,5—3, средний песок — 0,3—0,5, мелкий — менее 0,3 и ил — частицы меньше 0,001 мм (коллоиды).

По механическому составу почвы делятся на следующие виды: каменистая, гравелистая, хрящеватая, песчаная (содержащая более 80% песка и до 10% частиц меньше 0,01 мм), супесчаная (содержащая от 10 до 20% частиц меньше 0,01 мм), суглинистая легкая (содержащая от 20 до 30% частиц меньше 0,01 мм), суглинистая средняя (содержащая от 30 до 40% частиц меньше 0,01 мм), суглинистая тяжелая (содержащая от 40 до 60% частиц меньше 0,01 мм), глинистая легкая и средняя (содержащая от 60 до 80% частиц меньше 0,01 мм), глинистая тяжелая (содержащая больше 80% частиц меньше 0,01 мм), известковая (содержащая больше 20% извести), черноземная (содержащая больше 20% гумуса), торфяная и др.

От механического состава почвы, то есть величины ее частиц, зависят скважность, или порозность, воздухо- и водопроницаемость, влагоемкость и теплопроводность.

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Физические свойства почвы находятся в тесной связи с механическим составом и структурой ее. К ним относятся порозность, воздушные, водяные и тепловые свойства почвы, которые в значительной мере определяют ее плодородие и санитарное состояние.

**Порозность** (пористость, или скважность) представляет собой объем пор почвы, который зависит от величины, формы и расположения почвенных частиц. Порозность бывает выше в почвах мелкозернистых (глинистых, торфяных, мергелистых и др.) — до 85%, так как при уменьшении размеров почвенных частиц число пор значительно возрастает, хотя размер каждой поры и уменьшается. В крупнозер-

нистых почвах (гравелистых, песчаных, черноземных и др.) поры бывают значительно крупнее, а порозность ниже — около 30%. От порозности почвы зависит проницаемость ее для воды и воздуха. В крупнозернистых почвах, имеющих крупные поры, в отличие от мелкозернистых, содержащих мелкие поры, водо- и воздухопроницаемость почвы выше. Следовательно, в крупнозернистых почвах лучше протекают микробиологические процессы и разложение органических отходов, а атмосферная вода через них хорошо фильтруется и проникает в глубоко расположенные слои.

**Почвенный воздух**, или газы, находящиеся в почве, заполняют свободные от воды, преимущественно крупные поры, адсорбируются коллоидными частицами почвы и растворяются в почвенном растворе. Проницаемость почвы для воздуха зависит от величины почвенных пор. Воздухообмен и аэрация хорошо выражены в почвах с крупнозернистым строением. Почвенный воздух содержит до 10% углекислоты, 1—20% кислорода, 78—80% азота. В почвах болотистых или предельно насыщенных органическими отбросами имеются, кроме того, водород, метан и другие углеводороды, сероводород, аммиак, окислы азота, скатол и др. Вследствие изменений температуры почвы, колебаний атмосферного давления, повышения или понижения уровня грунтовых вод воздух в почве передвигается преимущественно в вертикальном направлении. Он может примешиваться к атмосферному и, проникая в помещения для животных, тем самым отрицательно влиять на здоровье и продуктивность животных.

Количество и качество газов в почвенном воздухе колеблется в зависимости от степени загрязнения почвы органическими веществами, аэрации и характера протекающих в почве микробиологических процессов (аэробных и анаэробных). Резкое снижение содержания кислорода в почвенном воздухе создает анаэробные условия, приводит к недостатку кислорода для дыхания корней и жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, вызывает накопление недоокисленных продуктов разложения органических соединений, затрудняет минерализацию органических отходов. При аэрации почвы создаются, наоборот, аэробные условия разложения и образуются конечные продукты окисления (вода, углекислота, соли азотистой, азотной, фосфорной и серной кислот), а разложение органических веществ значительно ускоряется.

**Водные свойства почвы.** Эти свойства характеризуются влажностью, влагоемкостью, водопроницаемостью, капиллярностью, гигроскопичностью и испаряющей способностью почвы.

**Влажность** почвы — количество воды, которое содержится в почве. Влажность выражается в процентах от веса почвы, высушенной при 105—110°. Мелкозернистая почва с мелкими порами отличается наибольшей влажностью. Влажность почвы зависит от влагоемкости, гигроскопичности, атмосферных осадков, а влажность глубоких слоев почвы, кроме того, от почвенной воды.

**Влагоемкость** почвы — способность ее удерживать то или иное количество воды. Влагоемкость различных почв неодинакова. Она бывает выше в мелкозернистых (мелкопористых) почвах, а также в почвах,



содержащих большое количество перегноя, коллоидальных частиц, нитратов, поваренной соли и извести; последние впитывают (набухают) или поглощают воду. Так, песчаная почва удерживает только 15—20% воды, суглинистая — 30—40%, глинистая — более 70%, а торфяная — 200—300% и больше. Большая влагоемкость почвы уменьшает воздухо- и водопроницаемость, вызывает отсыревание возведенных на ней помещений, повышает теплопроводность почвы и препятствует разложению органических веществ.

**Водопроницаемость** — фильтрационная способность почвы, то есть способность ее пропускать воду сверху вниз. Более водопроницаемы почвы с крупными почвенными частицами и большими порами. Мелкозернистые (глина, торф) плохо пропускают воду. Водопроницаемость почвы имеет большое санитарно-гигиеническое значение, так как она определяет водно-воздушный режим ее и характер происходящих в ней биологических процессов, что характеризует интенсивность разложения органических веществ и возможность использования почвы для обезвреживания органических отходов и сточных вод.

Вода под влиянием капиллярных сил поднимается в порах почвы (от более влажной части почвы к более сухой). Это явление называется **капиллярностью**, или **водоподъемной способностью** почвы. Высота капиллярного подъема почвы зависит от механического состава: чем меньше почвенные частицы, тем выше капиллярный подъем. Например, в песчаных почвах величина подъема выражается несколькими дециметрами, а в суглинистых и глинистых может достигать 5—6 м. Благодаря капиллярности, особенно при отсутствии атмосферных осадков, верхние слои почвы обеспечиваются водой и питательными веществами. Высокая капиллярность почвы может служить причиной сырости помещений для животных, если не принять соответствующих мер.

**Гигроскопичность** почвы — свойство ее поглощать из воздуха водяные пары. Способность почвы сгущать в своих порах водяные пары воздуха зависит от величины поверхности соприкосновения или от общей поверхности почвенных частиц и от степени влажности воздуха. Поэтому гигроскопичность мелкозернистых почв выше, чем крупнозернистых. Большой гигроскопичностью отличаются почвы, содержащие гумус, торф, органические отбросы и некоторые соли ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{KNO}_3$  и др.). Гигроскопическая почва легко отсыревает в поверхностных слоях. Минимальной гигроскопичностью обладают крупнозернистые не загрязненные органическими отбросами почвы.

**Испаряющая способность** почвы — явление, противоположное гигроскопичности. Испарение воды с поверхности больше в почвах бесструктурных, уплотненных, темных, с малым количеством растворимых солей, на южных склонах. Сильная инсоляция, сухой воздух, ветры могут приводить к высушиванию верхних слоев почвы и ослаблению микробиологических процессов.

**Тепловые свойства** почвы. Важнейшим источником тепла в почве является лучистая энергия солнца, поступающая на ее поверхность. Степень нагревания почвы зависит от географического местоположения, времени года, погоды, характера почвы и уклона

местности (плохо нагреваются почвы северных склонов). Почвы темные, богатые перегноем, сухие нагреваются значительно лучше и скорее, чем почвы светлые и сырые.

Важный фактор теплового состояния почвы — ее влажность. Влажная почва отличается значительной теплопроводностью, большим теплоизлучением и высокой теплоемкостью. Таким образом, влажная почва наиболее холодная, что необходимо учитывать при выборе участков под лагерь, стойбища и тыла.

Суточные и годовые колебания температуры воздуха обуславливают изменения температуры почвы. На глубине 0,5—1 м наблюдается постоянная суточная температура почвы, а на глубине 8—30 м, в зависимости от географической широты, — постоянная годовая температура. По мере углубления в почву на каждые 34 м температура почвы возрастает на  $1^\circ\text{C}$ . В полярных зонах на известной глубине почва никогда не оттаивает (область вечной мерзлоты), а ниже слоя промерзания температура постепенно повышается. В местностях с температурами ниже  $0^\circ$  наблюдается замерзание почвы. Глубина промерзания варьирует в зависимости от температуры воздуха и мощности снежного покрова от нескольких сантиметров до 2 м.

Тепловое состояние имеет большое гигиеническое значение вследствие его влияния на микробиологические процессы в почве и разложение органических веществ. Глубину промерзания грунта необходимо учитывать при закладке фундаментов помещений для животных, канализационных и водопроводных труб; промерзающие сырые грунты (суглинистые, глинистые и др.) могут выпирать фундаменты и нарушать целостность построек.

**Поглотительная способность** почвы — свойство ее поглощать газы, жидкости, растворенные вещества, а также задерживать твердые частицы, взвешенные в почвенной воде, и тем сохранять для микроорганизмов и растений питательные вещества. Поглощательная способность почвы обуславливается механическими, физическими, физико-химическими, химическими и биологическими явлениями, происходящими в почве. Поглощательная способность тем выше, чем больше в почве глинистых частиц и перегноя и образующихся при их взаимодействии органо-минеральных коллоидов. Способность почвы поглощать и удерживать химические соединения (аммоний, нитраты, хлориды и др.), а также гниющие органические отбросы (жидкие и твердые), бактериальные токсины, микроорганизмы имеет важное санитарно-гигиеническое значение. Однако способность почвы поглощать различные вещества имеет пределы, с превышением которых поглощаемые вещества почвой не задерживаются, вымываются и поступают в грунтовые воды.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

Почва состоит из твердой минеральной и органической частей, почвенного раствора и почвенного воздуха. В большинстве почв на долю минеральных частей приходится от 90 до 99%, а органические вещества

содержатся в количестве от 1 до 10%, и только торфяники состоят почти целиком из органических веществ. Минеральная часть почвы состоит из остатков почвообразующей горной, или материнской, породы (песка, извести, глины, ила). В эту часть почвы входят частицы как первичных минералов — кварца, слюды, полевого шпата, так и вторичных — каолинита, гидрослюда, лимонита и др. Например, песчаная и супесчаная почвы состоят исключительно из первичных минералов, а суглинистые и глинистые содержат значительное количество и вторичных минералов. В некоторых почвах много углекислого кальция и магния (известковый шпат, магнезит), сернокислого кальция (гипс), фосфорнокислого кальция (апатит) и легкорастворимых солей — сульфатов и хлоридов кальция, магния и натрия.

Из химических элементов в почве первое место занимает  $\text{SiO}_2$ , а затем в убывающем порядке идут  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ . В почвах карбонатных больше, чем в других почвах, содержится окиси кальция, а в засоленных (солончаки) —  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaCl}$ . В минимальных количествах в почве имеются также различные микроэлементы: кобальт, медь, марганец, бор, йод, фтор, бром, никель, стронций, селен, молибден, цинк, литий, барий и многие другие. Источником образования неорганических соединений служат не только остатки материнской почвообразующей породы, но и разложение растительных и животных органических остатков под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов. В результате разложения органических остатков образуются углекислые, азотнокислые, сернокислые и фосфорнокислые соли кальция, магния, калия и натрия.

Органическая часть почвы состоит из гумуса или перегноя, который образуется в результате разложения органических остатков и одновременно происходящих процессов синтеза под влиянием микроорганизмов. К органическим веществам почвы относятся также органические остатки и продукты начального их разложения. Все органические вещества почвы, включая гумус, расположены преимущественно в верхних слоях ее. Толщина гумусового слоя, или горизонта, в разных почвах составляет от нескольких сантиметров до 1,5 м, а содержание гумуса — от десятых долей процента до 15—18%.

От химического состава почвы зависят ее плодородие, ботанический состав лугов и пастбищ и химический состав кормов. Недостаток или, значительно реже, избыток в почве тех или других минеральных элементов (макро- и микроэлементов) через корма может оказывать значительное влияние на состояние здоровья и продуктивность животных.

**Значение химического состава почвы в возникновении заболеваний среди животных.** Химический состав растительных кормов зависит в значительной мере от химического состава почвы. При бедности почв минеральными элементами не только понижаются урожаи кормовых и других сельскохозяйственных культур, но и содержание в них отдельных питательных веществ не отвечает потребностям животных. Химический состав почвы влияет на состав вод, особенно грунтовых, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В состав живых организмов входит большое количество известных

нам химических элементов, или так называемых макроэлементов (углерод, водород, азот, сера, фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо). Большую часть этих элементов животные получают с кормом. Так, недостаток в почве солей кальция и фосфорной кислоты ведет к обеднению ими кормовых растений, что может при использовании их в корм животным вызвать нарушение минерального обмена веществ, ряд специфических заболеваний костной системы, понижение воспроизводительных функций и продуктивности животных.

Недостаток натрия в почве, а следовательно, и в корме, собранном с нее, вызывает у животных уменьшение аппетита, снижение отложения белка, резкое угнетение центральной нервной системы и расстройство деятельности сердца.

Почва и произрастающие на ней растения служат также источниками микроэлементов, содержание которых в организме составляет тысячные, десятитысячные и меньшие доли процента.

Начало изучения биологической роли микроэлементов было положено в 1891 г. акад. В. И. Вернадским, который является основателем биогеохимии — науки о связи химического состава земной коры со всеми живыми организмами. Изучение распределения микроэлементов в почве, воде и живых организмах продолжено учениками акад. В. И. Вернадского: акад. А. П. Виноградовым, Я. В. Пейве, В. В. Ковальским и др., создавшими учение о «биогеохимических провинциях». Биогеохимическими провинциями называются области с резким недостатком или избытком того или другого микроэлемента в почвах и водах. Это учение позволило понять сущность ряда заболеваний животных и человека, обусловленных составом почв, вод, кормов и продуктов питания. Такие заболевания человека и животных носят название биогеохимических эндемий, или энзоотий. Энзоотические болезни обмена веществ у животных, вызываемые недостатком или избытком микроэлементов, распространены в различных зонах СССР.

К настоящему времени недостаточность йода в почве, воде и растениях, а следовательно, и недостаточное поступление его в организм животных установлена в ряде районов нечерноземной полосы СССР, простирающейся от берегов Балтики до Тихого океана, а также в высокогорных и некоторых других районах страны. Зоны йодной недостаточности чаще связаны с дерново-подзолистой, подзолистой, песчаной и торфяной почвой, которые содержат йод в количестве от  $2 \cdot 10^{-4}$  до  $2,4 \cdot 10^{-5}\%$ . В районах с недостатком йода в почве и воде у животных возникают заболевания, называемые гипотериозом и зобом.

В большинстве зон нечерноземной полосы СССР с торфяно-болотной и подзолистой почвой наблюдается недостаток кобальта. Особенно большой дефицит кобальта в Латвийской ССР, Ярославской области и в других районах нечерноземной зоны. Недостаточное поступление кобальта с кормом у овец, крупного рогатого скота и других животных вызывает акабальтозы («сухотка») в виде гипо- и авитаминоза  $\text{B}_{12}$ .

В нечерноземной зоне, Полесье и в Прибалтийских республиках на кислых болотистых почвах отмечается резкий недостаток меди. Дефицит меди в кормах вызывает у крупного рогатого скота и овец

акупроз, сопровождающийся лизухой (извращение вкуса и аппетита).

В северо-западном Прикаспии, Терско-Сулакско-Кумской низменности на территории Дагестанской и Чечено-Ингушской АССР — лугоstepные, солончаковые, глинистые, суглинистые и песчаные почвы отличаются пониженным содержанием меди и повышенным — свинца, молибдена и сульфатов. В этих районах наблюдается заболевание ягнят, козлят, жеребят и суягных овцематок под наименованием атаксия. В восточных же районах Башкирии в зоне, где встречаются степные сероземы, каштановые, горные с лесными подзолами и супесчаные почвы, обнаруживается высокое содержание меди (в 40 раз и больше). В результате избытка меди у животных нарушаются процессы кроветворения, снижение количества гемоглобина и числа эритроцитов, перерождение печени и прогрессирующее истощение.

Недостаток марганца наблюдается преимущественно в зонах торфяно-болотных почв и выщелоченных черноземов. В экспериментах на животных установлено, что недостаток марганца снижает процессы окисления, костеобразования, роста, полового созревания и размножения. Дефицит марганца в рационах птицы вызывает заболевание, называемое перозисом, а у подсвинков — хромоту.

Недостаточное содержание в почве и кормах селена служит одной из причин возникновения беломышечной болезни у молодняка сельскохозяйственных животных.

В восточной части Забайкалья, в Амурской и Читинской областях (в горнотрофейной, болотистой части) в бассейне рек Уров и Зея длительное время (с 1894 г.) наблюдается уровская или кашин-бековская болезнь среди людей и животных. Причина болезни связана с недостаточным содержанием в почве, воде и растениях кальция, йода и повышенным содержанием стронция и бария, обуславливающих нарушение минерального обмена.

В некоторых районах в почвах, растениях и воде встречается избыток бора. Много его в пыли и растениях семейства маревых; в злаках бора не отмечается. У животных бор накапливается в печени, мышцах, почках, головном мозге и в селезенке. К избытку бора чувствительны крупный рогатый скот и овцы. В большинстве случаев болезнь появляется при переводе животных для выпаса на участки с избыточным содержанием бора.

В Актюбинской области светло- и темно-каштановые почвы и вода обогащены никелем. В местной растительности (за исключением семейства злаковых) содержится никеля в 20 раз больше, чем в других зонах. Поедание животными таких растений приводит к накоплению никеля в коже, легких, гипофизе, шерсти и роговине глаза. В результате у крупного рогатого скота и овец развиваются кератиты, кератоконъюнктивиты, изъязвления роговицы и катаракта — объединяющиеся под общим названием «никелевая слепота».

В районах Южного Урала и Тувинской АССР зарегистрировано заболевание животных, называемое алкалозом (щелочная болезнь) вследствие избытка в почве (свыше 4 мг%) и кормах селена. Сущность

болезни заключается в вытеснении селеном серы из аминокислот и других серосодержащих соединений в организме.

У животных наблюдается алкалоз крови и тканей, исхудание, анемия, выпадение шерсти, щетины, размягчение рогов и копыт из-за разрушения кератина, поражение суставов и нарушение функции сердца.

При избыточном содержании молибдена в почве и в растениях у крупного рогатого скота и овец наступает заболевание, называемое хроническим молибденовым токсикозом. Избыток молибдена встречается в месторождениях этого элемента, а также на щелочных, известковых почвах, содержащих растворимый подвижный молибден. При выпасе животных на пастбищах, где содержание молибдена составляет 33—34 мг/кг сухого вещества растения, возникает молибденовый токсикоз, тогда как в местах, свободных от энзоотии, содержание молибдена в растениях не превышает 3—4 мг/кг. Характерно, что пастбищные растения после заморозков, а также сено, полученное с участков, богатых молибденом, не вызывают заболевания, очевидно, вследствие перехода молибдена в нерастворимые соединения.

Молибденовый токсикоз встречается в Армянской ССР, а также в ряде районов США, Англии и Австралии.

В районах, где почва и вода содержат повышенное количество фтора, у человека и животных наблюдается заболевание, называемое флюорозом. Чаще всего оно отмечается в районах, где имеются залежи фосфоритов. Заболевание проявляется в форме нарушения состояния эмали (пятнистость) и дентина зубов, а затем костей скелета. Это заболевание у животных может возникать также в виде острых отравлений вследствие запыления травостоя фтором в зонах алюминиевых заводов, использующих в качестве сырья криолит, или на пастбищах в районах строительства железных дорог, мостов и телеграфных линий, где для предохранения древесины от грибов применяют уротит, содержащий фтористый натрий. Недостаточное содержание в кормах и воде фтора предрасполагает к заболеванию кариесом зубов.

Советскими учеными за последние годы получены весьма ценные данные о том, что наряду с возникновением энзоотических заболеваний обмена веществ в биогеохимических провинциях наблюдается повышенная яловость маточного поголовья, снижение плодовитости, продуктивности и устойчивости животных к различным заболеваниям.

Таким образом, внесение в почву недостающих веществ (макро- и микроэлементов) в виде удобрений — необходимая мера не только агротехнического, но и гигиенического значения. Для обогащения почвы кальцием, фосфором, калием, магнием в нее вносят минеральные удобрения в виде аммиачной и калийной селитры, суперфосфата, извести и др.

Недостающие микроэлементы пополняются внесением в почву соответствующих микроудобрений. Например, в почвы, бедные медью, осенью под зяблевую вспашку вносят пиритные огарки (отход химической промышленности) вместе с фосфорными и калийными удобрениями из расчета 5 ц на 1 га через каждые пять лет. В почвы, бедные мар-



ганцем, вносят марганцевые удобрения в виде отходов марганцеворудной промышленности из расчета 1,5—3 ц на 1 га, а при недостатке в почве кобальта — кобальтовое удобрение.

Для снижения содержания молибдена в пастбищной растительности в почву рекомендуют вносить сернокислый аммоний, для уменьшения в растениях селена — серу, а для предупреждения отравления бором в рацион животных добавляют сернокислую медь. При недостатке в почве и кормах тех или других микроэлементов их необходимо вводить в рацион животных (см. «Гигиена кормов и кормления»).

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Почва весьма богата разнообразными микроорганизмами (бактериями, актиномицетами, плесенями, дрожжами, простотами и водорослями), которых принято называть геобионтами, а также насекомыми и их личинками, нематодами и другими червями. Почва — основной источник микроорганизмов окружающей среды (воздуха, кормов и воды).

Для сохранения и размножения микроорганизмов в почве должны быть необходимые органические вещества, а также влага и тепло. Поэтому в почвах, сильно унавоженных, черноземных, подвергающихся хорошей агротехнической обработке, значительно больше микроорганизмов, чем в почвах неудобранных, особенно песчаных, супесчаных, суглинистых, глинистых и подзолистых или плохо обрабатываемых. В почвах, насыщенных влагой и плохо аэрируемых или, наоборот, в чрезмерно сухих, количество микроорганизмов резко уменьшается; мало содержат микроорганизмов девственные почвы.

Больше всего микроорганизмов находится на глубине 10—25 см, где в 1 г почвы, в зависимости от ее состава и физических свойств, могут находиться сотни тысяч, миллионы и десятки миллионов микроорганизмов. Самый верхний слой почвы в результате действия на нее солнечных лучей и высыхания содержит меньше микроорганизмов и то лишь преимущественно более устойчивые виды. По мере углубления в почву, особенно начиная со 100—200 см, число микробов резко падает и на глубине 2—4 м от поверхности встречаются единичные экземпляры, а на глубине 6 м микробы не обнаружены. Причина этого заключается в том, что верхние слои почвы всегда богаче питательным материалом для микробов: они благодаря своей фильтрующей и поглощающей способности задерживают большинство бактерий.

Количество микроорганизмов в почве в течение года изменяется: зимой их меньше, весной число их сильно увеличивается и достигает максимума к началу лета. Микрофлора почвы весьма разнообразна. В почве находятся различные виды кокков, бактерий, грибы, фильтрующиеся вирусы и бактериофаги. Большинство почвенных микроорганизмов — сапрофиты.

К более или менее постоянным или типичным видам почвенной микрофлоры относятся: сапрофитные кокковые формы (*Micrococcus albus*, *M. candidans*, *M. cereus*, *M. flavus*, *M. roseus*), спороносные аэробы (*B. mycoides*, *B. subtilis*, *B. megaterium*,

*B. mesentericus* и др.), спороносные анаэробы, термофильные бактерии, пигментные и непигментные неспоровые бактерии (в некоторых почвах составляют 80—96% всех видов). В почве содержатся также азотфиксирующие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, серобактерии, целлюлозорасщепляющие и другие. Установлено, что в почвах щелочных обитают в основном бактерии, а в кислых (торфяных, болотистых, подзолистых) — плесневые и другие грибы.

Благодаря жизнедеятельности многочисленных видов почвенной микрофлоры в почве постоянно совершаются биохимические процессы, разложение органических веществ и образование новых других, что имеет большое агротехническое и санитарное значение.

Кроме сапрофитов, в почве встречаются патогенные микробы, их споры и зародыши гельминтов. Они попадают в почву главным образом с выделениями больных животных, навозом, трупами, с различными зараженными органическими отбросами и сточными водами. Однако условия для размножения и сохранения в почве многих патогенных видов далеко не благоприятны. Тем не менее известно, что некоторые патогенные микроорганизмы могут сохранять в почве свои болезнетворные свойства в течение длительного срока, исчисляемого годами, а иногда десятилетиями (Луи Пастер, Б. Фишер и Л. Биттер, Н. А. Байтин, Д. Штраух, З. А. Ваксман, Я. Р. Коваленко и др.). К ним относятся возбудители таких инфекционных заболеваний, как газовой гангрены и злокачественного отека (*B. perfringens*, *Vibrio septique*, *B. oedematiens*, *B. histolyticus*), столбняка (*B. tetani*), сибирской язвы (*B. anthracis*), эмфизематозного карбункула (*B. chauvoei*), ботулизма (*B. botulinus*).

Болезни, вызываемые этими возбудителями, получили название почвенных инфекционных болезней, так как заражение ими происходит через почву, чаще на пастбище. Например, споры сибирской язвы при наличии нейтральной или слабощелочной реакции почвы и периодического затопления могут не только продолжительное время сохраняться в активном состоянии, но и прорастать, заражать почву, воду и растения (К. А. Миротворский, Лунгу, Попа, Ван Невс и Штеин и др.).

Зараженные торфянистые и болотистые участки во время понижения уровня грунтовых вод создают благоприятные условия для прорастания сибиреязвенных спор и обычно в это время служат очагом распространения инфекции. Большое значение в выносе возбудителей инфекции из глубины почвы имеют вымывание их грунтовой водой во время затопления (заливные луга), раскопки в связи со строительными работами и т. п.

Таким образом, почва, зараженная возбудителями почвенных инфекционных болезней, имеет большое эпидемиологическое и эпизоотологическое значение и представляет угрозу заражения людей и животных при прямом их контакте с почвой или косвенно — через овощи, корма, питьевую воду, грызунов, насекомых, дождевых червей, обувь, инструменты и пр.

При определенных условиях (содержание гумуса, pH, влажности и температуры) в почве могут находиться относительно долго (недели

и месяцы) и неспорозные патогенные микроорганизмы: возбудители туберкулеза, бруцеллеза, рожи свиней, пастереллеза, пуллороза птиц, мыта лошадей, дерматомикозов и т. д. Многочисленные исследования показали, что неспорообразующие патогенные микроорганизмы не размножаются в почве и их пребывание в ней ограничивается периодом жизни одной популяции (Е. Н. Мишустин и М. И. Перовская, В. С. Киктенко и В. Д. Кучеренко и др.). Следовательно, попадая в почву, патогенные микроорганизмы создают очаги инфекции. Часто инфицируются те участки почвы, которые находятся в контакте с животными или продуктами их переработки: животноводческие помещения, выгульные площадки, пастбища, лагеря, стойбища, погрузочные и разгрузочные площадки, территории мясокомбинатов и других пищевых предприятий и т. п.

Наряду с возбудителями различных инфекционных заболеваний почвы могут быть инвазированы (заражены) зародышами гельминтов (паразитических червей), так как многие из них (геогельминты) нуждаются в почве как во временной среде для своего развития и созревания. К геогельминтам относят яйца аскарид, зародыши возбудителей диктиокаулеза (легочно-глистной болезни), гемонхоза (сычужно-глистной болезни), мониезиоза, амидостоматоза и др. Кроме того, почва является средой обитания ряда промежуточных хозяев гельминтов, как, например, возбудителя фасциолеза (моллюск), метастронгилидоза (дождевые черви) и др. В почве зародыши гельминтов чаще погибают через год и только в южных районах значительно раньше (через 3—6 месяцев). Заражение животных гельминтами происходит в данном случае через корма, выращенные на зараженных участках, и питьевую воду.

Почва служит и средой для развития паразитических насекомых — мух, мошек, слепней, оводов и др.

**Самоочищение почвы.** Почва населенных мест и животноводческих ферм загрязняется разнообразными твердыми и жидкими отбросами. Особенно опасными в санитарном отношении являются навоз, зараженный патогенными микробами и яйцами гельминтов, сточные воды боен, мясокомбинатов, предприятий по переработке кожи, шерсти и т. д. Загрязненная почва часто влечет за собой и загрязнение воздуха. Загрязненная почва может служить местом выплода мух и способствовать размножению грызунов.

В связи с расширением использования атомной энергии в науке и технике особо серьезное гигиеническое значение приобретает возможность загрязнения почвы радиоактивными веществами, а следовательно, подземных вод, которые через растения поступают в организм животных или через продукты животных — в организм человека.

Поступление в почву разнообразных органических отбросов, в том числе и нечистот, содержащих патогенные микробы и яйца гельминтов, является закономерным актом, так как благодаря свойствам почвы в ней совершаются процессы самоочищения. Способность почвы к самоочищению имеет важное значение в санитарном, эпидемиологическом и эпизоотологическом отношении. Обуславливается самоочищение как

поглотительной способностью ее, так и жизнедеятельностью ее микроорганизмов.

Почвенная микрофлора, грибы, простейшие, личинки насекомых и черви при доступе кислорода воздуха быстро разрушают органические вещества, превращая их в неорганические или минеральные. Этот процесс носит название минерализации органических веществ. Данный процесс в почве схематически можно представить следующим образом. Белки под воздействием энзимов, выделяемых микробами, расщепляются на более простые соединения через стадии альбумоз, пептонов, полипептидов до конечного продукта распада аммиака и его соединений. Под влиянием липолитических бактерий жиры расщепляются на глицерин и жирные кислоты до образования конечных продуктов — углекислого газа и воды. Под воздействием сахаролитических бактерий и микробов брожения происходит распад углеводов и сбраживание клетчатки до образования углекислого газа и воды.

Минерализация органических веществ в почве возможна как при доступе кислорода воздуха (в аэробных условиях), так и при его отсутствии (в анаэробных условиях).

В первом случае окислительные процессы происходят с образованием конечных продуктов разложения — воды, углекислоты, солей азотистой, азотной, серной, фосфорной кислот, без выделения в воздух промежуточных зловонных продуктов (аммонификация). Вслед за аммонификацией в аэробных условиях начинается процесс нитрификации. Образовавшийся аммиак подвергается действию нитрифицирующих микробов (*B. nitrosomonas*, *Nitrobacter* и др.). Эти микробы переводят аммиак в азотистую (нитриты) и азотную (нитраты) кислоты, которые при соединении с калием, натрием и другими элементами образуют соли, доступные для усвоения растениями. Открытие микроорганизмов, вызывающих нитрификацию, а также выяснение сущности этого процесса принадлежит русскому ученому С. Н. Виноградскому. В почве может происходить и обратный процесс, так называемая денитрификация, при котором под действием особых видов бактерий нитраты могут восстанавливаться до нитритов.

Одновременно с окислением аммиака происходит окисление и других промежуточных продуктов распада органических веществ. Например, углекислота превращается в соли угольной кислоты (карбонаты), сероводород — в соли серной кислоты (сульфаты), фосфор белков — в соли фосфорной кислоты (фосфаты). Совокупность процессов минерализации и нитрификации обеспечивает самоочищение почвы.

При анаэробных условиях под влиянием гнилостных микробов, микроорганизмов брожения и других организмов, находящихся в почве, происходят восстановительные процессы с образованием неокисленных зловонных продуктов гниения и брожения — аммиака, сероводорода, метана, индола, скатола, меркаптанов и др. В анаэробных условиях процессов нитрификации и других окислительных процессов нет.

Биохимические процессы в данном случае происходят весьма медленно. В результате этих процессов углеводы распадаются на

воду и углекислоту, жиры — на глицерин и жирные кислоты, белки превращаются в аминокислоты и аммиак, сера белков — в сероводород.

Растительная клетчатка и лигнин при разложении в почве образуют перегной, или гумус, а сам процесс такого разложения называется гумификацией. Образующийся в почве под влиянием грибов, аэробных и анаэробных бактерий гумус имеет большое агротехническое и санитарное значение. Он не загнивает, не издает зловоние, не привлекает мух и не содержит возбудителей инфекции, кроме образующих споры.

В результате деятельности ряда видов микробов из продуктов распада органических веществ синтезируются сложные высокомолекулярные органические соединения, составляющие основную массу перегноя. В состав перегноя входят гуминовая, ульминовая и креоновая кислоты и их соли, ряд других органических кислот, жиры, углеводы и другие соединения углерода.

Таким образом, способность почвы поглощать и задерживать различные органические вещества, разлагать их на простые соединения имеет огромное санитарно-гигиеническое значение. Без этой способности и без использования процесса самоочищения для обезвреживания органических отходов жизнь на земле была бы невыносима. Однако для более интенсивного процесса минерализации и нитрификации необходимо, чтобы количество органических отходов, вносимых в почву, не превышало ее способности к самоочищению. При несоблюдении этого условия органические вещества не минерализуются, а загнивают, сильно загрязняют почву и атмосферный воздух зловонными газами.

Если почва перенасыщена органическими веществами, то проходящая через ее слои дождевая или талая снеговая вода не очищается, а, наоборот, сильно загрязняется и способствует загрязнению и даже заражению глубоко лежащей почвенной и грунтовой воды.

Перенасыщение почвы органическими веществами и анаэробное разложение отмечают на свалках при неправильной организации очистки населенных мест, полях ассенизации и орошения, при неправильном устройстве выгребных и помойных ям и т. п.

### САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЫ

Характер и программа санитарного исследования почвы определяется целью, с которой производят оценку почвы. Так, для фермы и возведения животноводческих построек надо использовать участки с чистой, незагрязненной органическими веществами почвой. Почва не должна обладать большой водоподъемной способностью. Уровень стояния грунтовых вод не должен близко подходить к основанию фундамента зданий.

Обращают также внимание на наличие плотных пород, дающих малую осадку от нагрузки здания. Если же санитарная оценка имеет целью выбор участка под поля орошения или фильтрации, то

основное внимание обращают на свойства почвы, определяющие способность ее к самоочищению от органических загрязнений (влагопроницаемость и воздухопроницаемость). При обследовании почвенных участков учитывают рельеф местности, направление стока поверхностных вод, наличие зеленых насаждений, освещенность солнечным светом и наличие источников загрязнения.

В санитарном отношении почву оценивают прежде всего по бактериологическим и гельминтологическим показателям, свидетельствующим о наличии патогенных микроорганизмов и зародышей гельминтов. Чтобы установить степень загрязнения почвы органическими отходами, определяют ее физические свойства (удельный вес, структуру, механический состав, порозность и влажность) и производят химические исследования (определение pH, количества органического углерода, органического азота, аммиака, нитритов, нитратов, фосфатов, окисляемости водной вытяжки почвы). При этом необходимо всегда учитывать состав не только загрязнений, но и самой почвы. В одних почвах, например черноземных, содержание 5% органического углерода и 1% азота является нормальным, а для подзолистых почв данный процент будет служить показателем их сильного загрязнения. Поэтому оценку химических показателей следует проводить комплексно вместе с другими показателями загрязнения почвы.

Степень загрязнения почвы в том или другом месте и ее способность самоочищения устанавливают также методом сравнения показателей этой почвы с показателями незагрязненной почвы ближайшего зеленого массива.

Бактериологическими показателями загрязнения почвы является увеличение общего количества почвенных микробов и изменение титра кишечной палочки (коли-титр) и коли-индекс в сторону возрастания.

К показателям фекального загрязнения почвы относится также количество анаэробов, большей частью спорозоной палочки *perfringens*. Если кишечная палочка в почве находится несколько месяцев и указывает на сравнительно свежее загрязнение, то споры *B. perfringens* сохраняются в почве дольше и при отсутствии кишечной палочки яв-

Таблица 2

Санитарные показатели чистой и загрязненной почвы

Показатели	Количество на 100 г почвы		
	относительно чистой	умеренно загрязненной	сильно загрязненной
Азот общий	Менее 100 мг	Более 100 мг	Более 200 мг
Аммиак	» 25 »	» 25 »	» 50 »
Углерод органический	» 300 »	» 300 »	» 500 »
Фосфаты	» 50 »	» 50 »	» 60 »
Общее количество бактерий в 1 г почвы	10 000	Сотни тысяч	Миллионы
Титр кишечной палочки	1 000 мг	50 мг	1—2 мг
Число яиц геогельминтов в 1 г почвы	Недопустимо	До 30	Свыше 30



ляются показателем прежнего фекального загрязнения. В загрязненных почвах устанавливается определенное соотношение между неспороносными видами микроорганизмов. В начальных стадиях минерализации органических веществ развивается преимущественно неспороносная микрофлора. На более поздних стадиях минерализации возрастает количество спороносных бактерий.

При санитарной оценке почвы большое значение имеет присутствие в ней яиц геогельминтов, что свидетельствует о свежем фекальном загрязнении почвы.

Иногда почвы необходимо исследовать на наличие патогенных микроорганизмов, в частности на *B. anthracis*, *B. Chauvosi*, возбудителей газовой гангрены и злокачественного отека.

Для санитарной оценки почвы можно ориентировочно пользоваться следующими данными (табл. 2).

### МЕТОДЫ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПОЧВЫ И САНИТАРНАЯ ОХРАНА ЕЕ

Методы оздоровления почвы и предупреждения заболеваний животных почвенными болезнями (биогеохимическими энзоотиями, почвенными инфекциями и геогельминтозами) состоят из агротехнических и санитарных мероприятий. Введение системы соответствующих севооборотов, правильная обработка почвы, применение органических и минеральных удобрений и другие агротехнические меры создают благоприятные условия для развития культурных растений, улучшения их химического состава, а также для общего оздоровления почвы.

Большое значение в оздоровлении почвы имеют осушение болот, заболоченных участков, уничтожение кустарников и превращение этих почв в культурные поля для посевов. При высоком стоянии грунтовых вод уровень их понижают прокладыванием дренажа. При затоплении и заболачивании почвы устраивают стоки, плотины, дамбы и подсыпки земли.

Мероприятия по оздоровлению почвы, сильно загрязненной органическими отбросами, сводятся к обеспечению свободного доступа кислорода воздуха в толщу отбросов, благодаря чему в почве активно проявляют свою жизнедеятельность аэробные микробы. Аэрация почвы может быть обеспечена осушением ее, глубокой вспашкой, прорыванием каналов во всю толщу отбросов.

Для профилактики почвенных инфекций и геогельминтов в неблагополучных пунктах необходимо осуществлять следующие меры: прекращение пастбы и огораживание небольших земельных участков, зараженных возбудителями почвенных инфекционных болезней, или вакцинация восприимчивых животных; приведение в порядок скотомогильников; биологическая дегельминтизация пастбищ путем сменя выпасов (организация загонного способа пастбы).

Для обеззараживания поверхности небольших участков песчаной почвы при неспоровой микрофлоре применяются следующие растворы: 5%-ный раствор серно-карболовой смеси, 20%-ная взвесь хлорной

извести, 5%-ный щелочной раствор соснового дегтя, 3%-ный раствор формальдегида. При инфицировании почвы вирусами (ящур, чума свиней, инфекционная анемия и др.) для ее обеззараживания используют 4%-ный раствор едкого натра.

Для обеззараживания черноземной почвы применяют хлорную известь из расчета 5 кг на 1 м<sup>2</sup> площади. Почву перекапывают на глубину 25 см, перемешивают с хлорной известью и увлажняют водой из расчета 10—12 л на 1 м<sup>2</sup> площади. При обеззараживании почвы при споровых инфекциях (сибирская язва, эмкар) участки поверхности почвы, например место, где лежал труп, подвергают термической обработке.

Основными мерами охраны почвы от загрязнения органическими отбросами и заражения ее возбудителями почвенных инфекций являются: правильная организация очистки населенных мест от отбросов; оборудование мест хранения навоза, правильная эксплуатация полей ассенизации и орошения, а также правильное устройство уборных, помойных и выгребных ям, мусороприемников; надлежащее устройство и правильная эксплуатация биотермических ям, соблюдение ветеринарно-санитарных правил при устройстве и эксплуатации складов животных продуктов (кож, костей, рогов, шерсти), а также кожевенных заводов, шерстомоек и пр.; ветеринарный надзор за убойными площадками.

Большую опасность в заражении почвы патогенными микробами и зародышами гельминтов представляет навоз от животных, больных инфекционными и инвазионными болезнями. Поэтому его вносить в почву можно только после соответствующего обеззараживания биотермическим способом; при наличии в навозе спороносных возбудителей его уничтожают (сжигают). При неспоровых инфекциях обеззараживают хлорной известью и навозную жижу из расчета 150—200 г хлорной извести на 10—12 л жижи.

В настоящее время накапливаются экспериментальные данные и практические наблюдения о санирующем влиянии на почву некоторых кормовых и зерновых культур растений, на судьбу патогенных микроорганизмов, обитающих в почве. Полученные в опытах результаты позволяют надеяться в будущем на разработку предложений для выбора культур растений для тех или других почв с тем, чтобы с их помощью направленно изменять микрофлору, способствовать развитию антагонистической микрофлоры для определенного вида патогенных микробов и освобождать от них почву.

### УБОРКА И УНИЧТОЖЕНИЕ ТРУПОВ

Своевременная уборка и уничтожение трупов животных имеют огромное значение для предупреждения инфекционных заболеваний, особенно общих животным и человеку. Несвоевременно убраный труп может быть причиной вспышки инфекционного заболевания и образования стационарного очага. Немедленно после смерти животного ветеринарный врач должен осмотреть труп, дать указания о предохра-

нительных мерах в отношении людей и животных, а также способах уничтожения трупа. До уборки трупа организуется охрана его. В случаях, если срочно труп вывезти не представляется возможным, его временно строго охраняют.

Трупы перевозят на специально оборудованной повозке, рассчитанной на грузоподъемность не менее 600 кг, автомобиле, а также в плотнозакрывающихся, жиженепроницаемых, удобных для загрузки и выгрузки, для очистки и дезинфекции ящиков. Внутренние стенки деревянного ящика обивают оцинкованным или кровельным железом. Ящики устраивают следующих размеров: длина 2,5 м, ширина 1,7—1,75 м и глубина 0,85 м. Они бывают или с откидной задней стенкой, или откидными делают две боковые и заднюю стенки. Для облегчения погрузки трупов используют различные приспособления (скоба для навешивания багров, досок и пр.); еще лучше устраивать специальную повозку с подъемным краном.

Верхний слой земли (20—25 см), на которой лежал инфицированный труп, необходимо снимать и вывозить вместе с трупом, а место дезинфицировать хлорной известью или 10%-ным раствором серно-карболовой смеси. Если эту землю вывезти невозможно, то почву, где лежал труп, орошают водой, перекапывают на глубину 25 см, смешивая ее с сухой хлорной известью (из расчета 3 части почвы на 1 часть извести) и увлажняют.

После каждой перевозки трупов повозки или автомашины тщательно очищают и дезинфицируют.

Вскрытие трупов и снятие шкур производят только в специальных помещениях на утильзаводах или на бетонированной площадке у биотермической ямы. В зависимости от характера болезни и местных условий трупы ликвидируют в биотермических ямах, сжигают или же специально обрабатывают и обеззараживают на утильустановках с полным или частичным использованием (утилизацией).

Биотермические (чешские, или пирятинские) ямы устраивают для уничтожения трупов животных. Для биотермических ям выбирают сухой, возвышенный участок площадью 200 м<sup>2</sup> с низким уровнем грунтовых вод, на расстоянии 1—2 км от жилых и животноводческих построек, рек, озер и прудов. Участок обносят глухим забором высотой 2 м. С внутренней стороны забора вырывают канаву глубиной 0,8—1,4 м и шириной не менее 1 м.

Ямы устраивают с водонепроницаемыми стенками и дном, диаметром 3 м при глубине 9—10 м и больше. Ямы могут быть различной формы: цилиндрической или четырехугольной. Стены ямы облицовывают камнем, кирпичом, железобетоном или просмоленными бревнами. Сруб окружают глиняным замком и выводят его выше уровня земли на 20 см. Перекрытие ямы делают из двух крышек с замком на расстоянии 30 см одна от другой, а пространство между ними утепляется в зимнее время соломенными матами или подушками (рис. 5).

Для вентиляции ямы в крышке устанавливают вытяжную трубу сечением 25×25 см из досок. Над ямой оборудуют навес для защиты от дождя и снега. Вокруг ямы бетонировать площадку и делают отмост-

ку; на площадке можно вскрывать трупы или же для этих целей устраивают специальное помещение.

Детали устройства биотермических ям представлены в типовом проекте Гипронисельхоза (07-119) со вскрыточной.

Сбрасывать в яму можно незаразные и заразные трупы, в том числе и сибиреязвенные. В аэробных условиях трупы разлагаются в течение 4—5 месяцев с образованием однородного компоста, лишённого трупного запаха. При этом в трупах развиваются термофильные микробы, благодаря деятельности которых температура достигает 60—70°, что вызывает гибель патогенной микрофлоры и даже споровых форм (после их прорастания).

Преимущество биотермических ям заключается не только в скорости разложения трупа, но и в более надежном уничтожении возбудителей инфекций, в том числе и возбудителей почвенных инфекций. Необходимо, однако, отметить, что при высоком уровне стояния грунтовых вод биотермические ямы надо делать с бетонированными стенками.

Ворота при въезде на территорию биотермической ямы закрывают на замок, а ключ хранится у сторожа, который охраняет и поддерживает в порядке биотермическую яму. Спецодежду, дезинфицирующие вещества, инвентарь и повозку для перевозки и сбрасывания трупов в яму целесообразно хранить в небольшом сарае, устраиваемом при биотермической яме.

Устройство биотермических ям допускается с разрешения санитарной инспекции и ветеринарного надзора.

Сравнительно недавно для уничтожения трупов животных использовались скотомогильники, устраиваемые вблизи (1 км) населенных пунктов.

Необходимо, однако, отметить, что зарывание трупов на скотомогильниках — примитивный и нерациональный способ, неудовлетворяющий современным требованиям оздоровления почвы и внешней среды от возбудителей инфекционных болезней животных и человека. Строительство гидроэлектростанций, водохранилищ и каналов, в зону

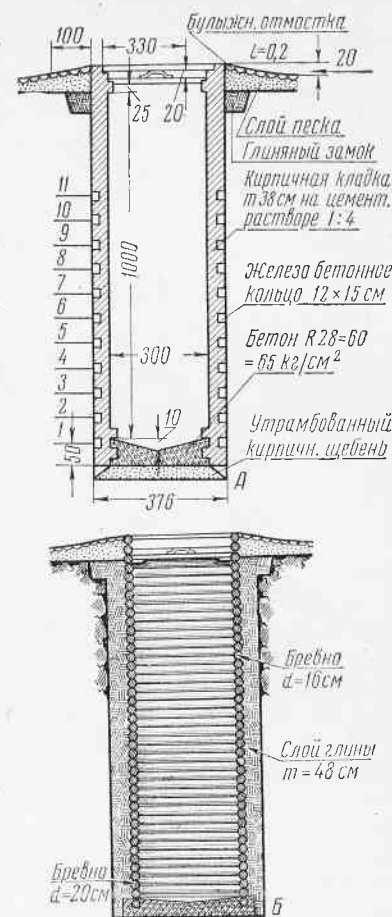


Рис. 5. Биотермическая яма.

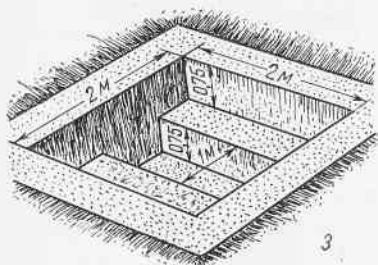
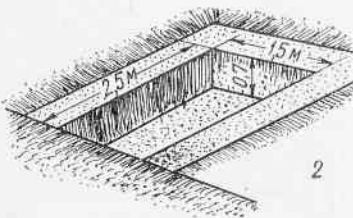
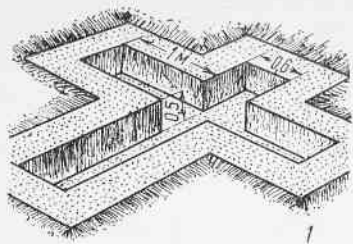


Рис. 6. Простейшая яма для сжигания трупов:  
1 — первое сооружение; 2 — второе сооружение; 3 — третье сооружение.

Из стационарных необходимо указать на печи: Гипронисельхоза (проекты № 9854 и № 9920) для сжигания трупов весом до 600 кг; ВИЭМ в модификации Л. А. Коробанова для сжигания трупов крупных животных (лошадей, коров, свиней, овец, собак), Гипроздора ОВ-Т-61 для сжигания трупов мелких животных и отходов; С. А. Чефранова и П. В. Меркулова и другие конструкции.

Из передвижных трупосжигательных печей представляют практический интерес следующие конструкции: печь С. Г. Гаврилова, печь И. В. Орлова и В. В. Криницкого, печь Л. К. Леонтьева.

Для уничтожения трупов в земле устраивают трупосжигательную яму конструкции Л. К. Леонтьева или используют простейшие сооружения в земле для сжигания трупов в виде крестообразных канав и ям определенной длины, ширины и глубины (рис. 6).

Ветеринарно-санитарные утилизационные заводы. По ветеринарно-санитарным и экономическим соображе-

которых попадали и скотомогильники, а также современные ветеринарно-санитарные требования указывают на нецелесообразность в дальнейшем пользоваться скотомогильниками. Учитывая все это, научно-технический совет Министерства сельского хозяйства СССР в 1953 г. принял решение о прекращении дальнейшего строительства скотомогильников и запрещении метода обеззараживания трупов животных путем зарывания в землю.

Старые, существующие скотомогильники необходимо превратить в безопасные в санитарном отношении места.

Сжигание трупов. Сжигать необходимо трупы животных, павших от сибирской язвы, эмфизематозного карбункула и других спорообразующих возбудителей инфекций, а также при особо опасных болезнях (бешенство, сальмонеллез, чума рогатого скота и др.), когда запрещается снимать шкуры. Этот способ один из эффективных для обеззараживания трупов, инфицированных стойкими возбудителями, но экономически довольно дорогой.

Трупы животных сжигают в специальных трупосжигательных печах или на кострах. Печи могут быть стационарными и передвижными.

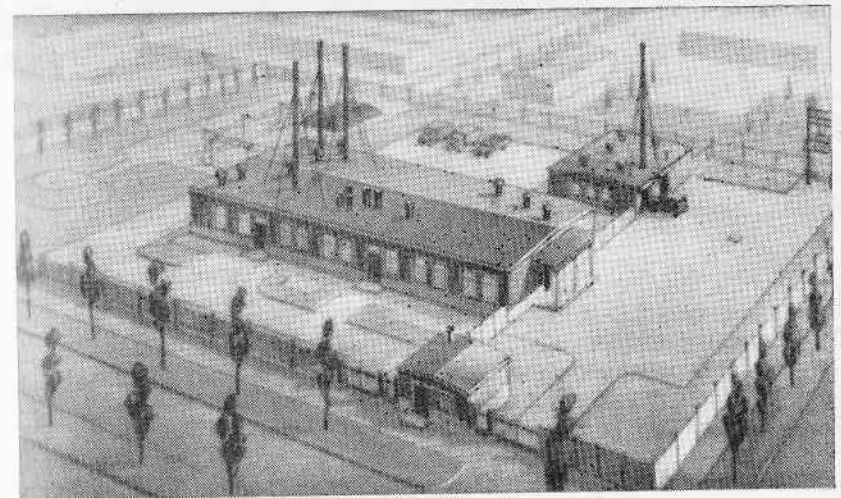


Рис. 7. Общий вид ветеринарно-санитарного завода в Люберцах.

ниям лучшим методом обеззараживания трупов животных и боевских конфискатов является переработка их на утилизационных заводах для получения технических и кормовых продуктов (мясо-костной муки, технического жира, шкур, рогов, копыт, удобрений и пр.). Кроме того, утилизационные заводы должны проводить работу по выяснению причин падежа животных в хозяйствах, расположенных в радиусе их действия в 50—70 км.

Строительство утилизационных заводов будет впредь осуществляться по типовому проекту № 807-2, разработанному Гипронисельхозом совместно с ВНИИВС (рис. 7).

Площадка для размещения утилизационного завода должна быть ровная, сухая, с низким уровнем стояния грунтовых вод, на расстоянии не менее 1 км от населенных пунктов и животноводческих ферм, с хорошими подъездными путями и вблизи от главных дорожных магистралей. Территорию завода огораживают высокой изгородью, внутри асфальтируют, а снаружи сажают деревья и кустарники. Для дезинфекции автомашин у главного въезда на завод устраивают дезобарьер на ширину ворот длиной 9 м и глубиной 25 см. В целях полного ветеринарно-санитарного благополучия продукции, получаемой на утилизационном заводе, всю территорию его и производственного корпуса делят на два изолированных сектора. Неблагополучный в санитарном отношении сектор предназначен для ввоза трупов и конфискатов, предварительной обработки их и загрузки в горловины вакуум-горизонтальных котлов. Сектор, благополучный в санитарном отношении, служит для переработки сырья в котлах, выработки и хранения продукции. В этом же секторе размещаются подсобные и бытовые помещения. Люди, работающие в помещениях утилизационного завода, входят и выходят оттуда через санпропускник.

### Глава III

#### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДЕ, ГИГИЕНА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Вода является важнейшим элементом биосферы, необходимым для поддержания органической жизни на земле. «От воды живет все», — говорит старинная арабская пословица. Вода считается одним из условий, от которых зависят здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Громадное общеприродное и физиологическое значение воды подтверждается тем, что она входит в состав любого растительного и животного организма. Так, количество воды в организме человека и животного составляет 65—70% его веса. В различных тканях и органах воды содержится: в эмали зуба 0,2%, в дентине 10%, в костях скелета 22%, в печени, мышцах, мозгу, сердце, коже и соединительной ткани 70—80%, в плазме крови 90%, в стекловидном теле глаза около 99%. Количество воды в теле человека и животных колеблется в зависимости от возраста: у молодых и новорожденных 80—84%, у эмбрионов до 90%. Вода является растворителем питательных веществ и средой, в которой протекают все процессы обмена веществ (ассимиляция и диссимиляция, резорбция, диффузия, осмос, фильтрация и т. д.). Только в водной среде могут совершаться процессы пищеварения, всасывания питательных веществ из кишечника, транспортировка их к различным тканям и синтез в клетках. Вода необходима для выведения различных вредных веществ, образующихся в результате обмена.

Наконец вода, испаряясь с поверхности кожи и дыхательных органов, участвует в терморегуляции организма.

Регуляция водного обмена по И. П. Павлову осуществляется центральной нервной системой и находится в ведении пищевого центра, а по И. Н. Журавлеву существует специальный «питьевой» центр. Большую роль в регуляции водного обмена играют и железы внутренней секреции, в особенности гипофиз. Следует подчеркнуть неразрывную связь водного и минерального (солевого) обмена в организме, представляющего собой единый комплекс физиологических процессов.

Пополняется водой организм — с питьем и кормом, и только часть ее (10—20%) образуется внутри организма за счет окисления жиров, углеводов и белков. Всасывание потребленной воды происходит в тонком и частично толстом кишечнике, а также в преджелудках жвачных. Вода непрерывно выделяется из организма почками, кожей, органами дыхания и с испражнениями.

При недостатке воды затрудняется терморегуляция, нарушается пищеварение и всасывание питательных веществ в кишечнике, задер-

живается выведение из организма продуктов обмена, наблюдается сгущение крови, наступает интоксикация. Последняя обуславливает резкое изменение в составе крови, дегенеративные явления в сердце, печени, почках и других органах, нарушения обмена веществ, характеризующиеся усиленным распадом белков и исключением антитоксической функции печени.

По экспериментальным данным, потеря животным 10% воды вызывает ослабление и учащение сердечной деятельности, повышение температуры тела, понижение аппетита и секреции желудочного сока, мышечную дрожь, возбуждение нервной системы, сухость и желтушность слизистых оболочек. Потеря более 20% воды приводит к смерти животного через 4—8 дней после прекращения приема воды.

При недостаточном поступлении в организм воды замедляется рост молодняка, снижается молочная продуктивность коров и способность к откорму животных, понижается работоспособность лошадей и т. д.

Вода имеет огромное санитарно-гигиеническое значение в животноводстве. Она позволяет поддерживать высокий уровень санитарного состояния животноводческих ферм благодаря применению ее для очистки и дезинфекции помещений, инвентаря, а также для ухода за животными и подготовки кормов. Без воды невозможно содержать в чистоте помещения, кормушки, водопойный инвентарь, молочную посуду, тело животных и т. д. Таким образом, обеспечение водой — одно из условий успешного развития животноводства, проведения ветеринарно-санитарных мероприятий и повышения санитарной культуры на фермах.

Однако вода выполняет гигиеническую роль в полной мере лишь в том случае, если сама не способствует распространению или появлению заболеваний животных и не обладает такими свойствами, которые ограничивают ее использование.

Вода вследствие загрязнения выделениями животных, больных инфекционными болезнями или бактериями, может быть источником распространения заразных заболеваний. Через воду могут распространяться ящур, рожа и чума свиней, холера птиц, паратиф, лептоспироз, бруцеллез, сибирская язва и др. С загрязненной водой в организм животных могут попадать также зародыши гельминтов.

Вода может служить также причиной некоторых незаразных заболеваний людей и животных вследствие повышенного или пониженного содержания минеральных солей, особенно микроэлементов, вызывающих биогеохимические энзоотии. Установлено наличие известной корреляции между содержанием в воде йода, фтора и частотой заболеваний зобом, флюорозом, а также случаи отравлений свинцом, мышьяком и др.

Наконец многие неорганические ядовитые вещества могут поступать в водоемы со сточными водами промышленных предприятий (химических заводов) или образовываться в самом водоеме при сильном его загрязнении органическими веществами — продуктами их распада, иногда содержащимися в токсических концентрациях.



От хозяйственно-питьевой воды требуется полная санитарно-гигиеническая безупречность. К системе санитарных мероприятий, направленных на предупреждение и борьбу с загрязнениями водосточников патогенными микроорганизмами, яйцами гельминтов и ядовитыми веществами, относятся обеззараживание сточных вод, организация санитарной охраны источников водоснабжения, очистка и обеззараживание питьевой воды и т. д.

### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Качество воды зависит от растворенных и взвешенных в ней минеральных и органических веществ, газов, а также от наличия или отсутствия патогенных микроорганизмов и зародышей гельминтов.

Основой для санитарно-гигиенического нормирования качества воды должно быть ее соответствие требованиям безопасности в эпизоотологическом и токсикологическом отношении. Питьевая вода для животных должна быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкусов; не должна содержать продуктов гниения органических веществ и вредных химических примесей, а также патогенных микроорганизмов и зародышей гельминтов. Решение этого вопроса является задачей санитарной экспертизы воды и требует использования комплекса методов лабораторного исследования.

Качество воды, подаваемой из водосточников для питьевых и хозяйственных целей без очистки и обеззараживания, определяется требованиями ГОСТ 2874—54 (табл. 3).

Таблица 3

Требования к качеству питьевой воды (извлечение из ГОСТ 2874—54)

Показатели	Нормативы
Запах и привкус при температуре 20° (в баллах)	Не более 2
Цветность по платиново-кобальтовой шкале (в градусах)	» » 20
Прозрачность по стандартному шрифту (в см)	Не менее 30
Мутность (в мг/л)	Не более 2
Общая жесткость (в мг/экв. л)	» » 7
Содержание свинца (в мг/л)	Не более 0,1
Содержание мышьяка » »	» » 0,05
Содержание фтора » »	» » 1,5
Содержание меди » »	» » 3
Содержание цинка » »	» » 5
Общее число бактерий в 1 мл воды	» » 100
Количество кишечных палочек в 1 л воды (коли-индекс)	» » 3
Коли-титр (в мл)	Не менее 300

Правила выбора и оценки качества источников централизованного водоснабжения при обязательной очистке и обеззараживании воды определяются ГОСТом 2761—57 (табл. 4).

Извлечение из ГОСТ 2761—57

Величина сухого остатка (в мг/л)	Не более 1000
Содержание сульфатов » »	» » 500
Содержание хлоридов » »	» » 350
Общая жесткость (в мг/экв/л)	» » 7
Среднее количество микроорганизмов в 1 л воды	» » 1000
Запах и привкус при температуре 20° (в баллах)	» » 3
Содержание солей группы тяжелых металлов и других вредных веществ	Должно соответствовать нормам, установленным Главной государственной санитарной инспекцией СССР

В воде шахтных колодцев и в поверхностных водоемах (при децентрализованном или местном водоснабжении) допускается: реакция воды нейтральная (рН 7,07), сухой остаток после выпаривания 500—1000 мг/л, аммиак — следы, азотистая кислота — следы, азотная кислота — не более 20 мг/л, хлориды — 30—50 мг/л, сульфаты — 60 мг/л, окисляемость воды — 2—5 мг/л, общая жесткость — 10—12,5 мг/экв/л, число микроорганизмов в 1 мл воды — от 100 до 1000 и коли-титр — 100—200.

Вода для поения животных должна отвечать требованиям ГОСТ 2874—54, но в случаях, если системы водоснабжения животноводческих ферм строятся отдельно от хозяйственно-питьевых, требования к минеральному составу воды несколько снижаются (табл. 5).

Таблица 5

Минеральный состав воды для поения животных (СН 267-63)

Виды животных	Предельное содержание (в мг/л)			Общая жесткость (в мг/экв/л)
	сухого остатка	хлоридов	сульфатов	
Крупный рогатый скот	2400	600	800	18
Свиньи	1200	400	600	14
Овцы	5000	2000	2400	45
Лошади	1000	400	500	15

Доброкачественная питьевая вода источников по возможности должна иметь постоянные, не изменяющиеся по временам года физические свойства, химический и биологический состав.

Пригодность воды для хозяйственно-питьевых целей устанавливают органы санитарной инспекции, а для поения животных ветеринарно-санитарные учреждения по результатам физико-химического и бакте-

риологического анализ проб воды. Воду источников, не удовлетворяющую нормам ГОСТ, подвергают очистке и обеззараживанию.

**Физические свойства воды** (температура, прозрачность, цвет, запах, вкус и привкус) — не прямые, но важные показатели качества воды. В ряде случаев (в полевых условиях) приходится судить о качестве воды по физическим ее свойствам.

**Температура** воды — важный физиологический фактор, который не является санитарным ее показателем. Температура воды зависит от ряда условий и прежде всего от происхождения и глубины водоисточника. В открытых и мелких водоемах температура воды в течение года меняется, тогда как температура воды глубоких подземных источников в основном постоянна.

**Прозрачность** воды обуславливается отсутствием в ней взвешенных веществ. От наличия большого количества минеральных или органических веществ вода мутнеет. Однако мутная вода может быть и от других причин — в частности от значительного количества растворенных в ней двууглекислых солей закиси железа  $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ , которые при стоянии воды выпадают в виде гидрата окиси железа  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , вследствие чего в воде появляется опалесценция, муть. Очень мутная вода без предварительной обработки малопригодна, так как она может вызвать желудочно-кишечные заболевания (песочные камни, колики, атонию преджелудков).

Степень прозрачности воды должна быть не менее 30 см — высота столба жидкости в цилиндре, через которую можно читать печатный шрифт Снеллена № 1.

**Цвет, или окраска**, воды зависит от наличия в ней органических и неорганических примесей. Например, водная окись железа окрашивает воду в желто-бурый и бурый цвет, а частицы глины придают воде желтоватый цвет. Бурый цвет болотной воды зависит от значительных количеств гуминовых кислот (продуктов растительного перегноя). Развитие в водоеме водорослей придает воде зеленоватый цвет. Весьма отрицательным санитарным показателем считается окраска воды, если она появляется от загрязнения сточными водами или органическими веществами животного происхождения (навоз, моча). Цвет воды определяют по хромово-кобальтовой шкале и выражают в градусах. Для хорошей воды цветность допускается не более 20—30°.

**Запах** воды по своему происхождению может быть связан с живущими и отмирающими в ней организмами, влиянием берегов и дна или с поступлением в воду посторонних веществ (сточные воды, навоз, моча и т. д.). Например, в воде открытых водоемов отмечают рыбный, травянистый или болотный запах. Затхлый запах воды в резервуарах и цистернах появляется при недостаточной аэрации, а в колодезной воде — вследствие гниения деревянного сруба. При разложении органических веществ вода приобретает гниlostный запах, при гниении белковых веществ — сероводородный, а при загрязнении воды навозом или мочой она имеет запах аммиака. Такая вода подозрительна в санитарном отношении. Однако запах сероводорода может появиться и в хорошей артезианской воде вследствие восстановления сульфатов.

Степень запахов устанавливают по 5-балльной шкале; 0 — запах отсутствует, 5 — запах весьма сильный. Согласно ГОСТ, для питьевой воды допускается запах не выше 2 баллов при температуре 20°.

**Вкус**. Питьевая вода по вкусовым качествам должна быть приятной, освежающей, что обуславливается растворенными в ней минеральными солями и газами. Неприятный вкус или привкус обычно зависят от излишка некоторых солей и органических веществ. Различают вкус соленый, сладкий, кислый и прочие, а также различные привкусы.

При наличии в воде хлористого натрия ( $\text{NaCl}$ ) и хлористого калия ( $\text{KCl}$ ) выше 500 мг/л она приобретает соленый вкус, а присутствие солей магния ( $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ) свыше 1000 мг/л создает горький вкус. Двууглекислые соли закиси железа и сериоокислая медь, соли марганца и кальция делают воду чернильного или вяжущего вкуса. Гуминовые кислоты обуславливают болотистый вкус, а продукты гниения органических веществ неприятный, затхлый, гниlostный, сероводородный вкус. В этом случае воду следует считать подозрительной в санитарном отношении и непригодной для поения животных.

**Химические показатели воды.** В чистых водоисточниках наблюдается известное постоянство химического состава воды. При загрязнении источников в воде увеличивается количество взвешенных и растворенных веществ и появляются продукты гниlostного распада органических веществ. Поэтому в воде прежде всего необходимо определять наличие таких химических веществ, которые являются показателями ее загрязнения нечистотами, отбросами, сточными водами, опасными в санитарном отношении.

**Реакция.** Вода, загрязненная органическими веществами животного происхождения и продуктами гниения, часто имеет щелочную реакцию, а вода, загрязненная сточными водами промышленных предприятий — кислую. Причем кислую реакцию имеют также воды болотного происхождения, кислотность которых обуславливается наличием безвредных органических гуминовых кислот. Хорошая вода должна иметь нейтральную или слабощелочную реакцию (рН в пределах 6,5—8,0).

Кислая или щелочная реакция выше указанной нормы свидетельствует о загрязнении водонсточника.

**Сухой остаток** — плотный остаток, получаемый при выпаривании 1 л профильтрованной воды, дает представление об общем количестве растворенных в воде веществ минерального и органического происхождения. В хорошей воде остаток светло-серого или белого цвета, тогда как сухой остаток воды, загрязненной органическими веществами или соединениями железа и марганца, приобретает цвет желтовато-бурый до темно-бурого. Плотный остаток может служить показателем минерализации воды. Для определения общего количества минеральных веществ в сухом остатке воды последний прокалывают. Сухой остаток воды не должен превышать 1000 мг/л. Однако необходимо отметить, что прямой зависимости между количеством сухого остатка и загрязнением воды не существует.

**Жесткость** воды обуславливается содержанием в ней солей кальция и магния (Ca и Mg), преимущественно углекислых и сернокислых. Жесткая вода нежелательна для хозяйственных и технических целей, в ней плохо стирается белье и увеличивается расход мыла, плохо развариваются овощи. Жесткая вода образует на стенках котлов прочную накипь, уменьшающую их теплопроводность до 15% и выше. Переход от мягкой воды к жесткой, особенно содержащей много сульфатов магния ( $MgSO_4$ ), при поении животных часто вызывает расстройство желудочно-кишечного тракта (поносы). Мягкая вода также нежелательна для поения животных, так как она не обеспечивает их необходимыми солями, и животные пьют ее неохотно.

Жесткость воды выражается в условных единицах — градусах жесткости. В последнее время жесткость выражают в миллиграмм-эквивалентах на литр воды (ГОСТ 6055—51). Один миллиграмм-эквивалент жесткости отвечает содержанию 20,04 мг Ca или 12,16 мг Mg на литр воды (где 20,04 и 12,16 — эквивалентные веса Ca и Mg, равные половине их атомных весов). Жесткость хорошей воды должна соответствовать 7 мг/экв/л, а в отдельных случаях допускается до 14—18 мг/экв/л.

В СССР за 1° жесткости принимается содержание солей кальция и магния в количестве, соответствующем 10 мг окиси кальция ( $CaO$ ) в 1 л воды. Советский 1° жесткости соответствует 1,25° английского и 1,75° французского.

Вода жесткостью до 10° — мягкая, от 10 до 20° — умеренно жесткая, выше 20° — жесткая. Жесткость питьевой воды желательно иметь не выше 30—40°. Однако в отдельных случаях для животных можно использовать и более жесткую воду. Например, в полупустынных районах Средней Азии животные без вреда используют колодезную воду жесткостью 60° (Г. В. Бурксер).

**Окисляемость** воды. В воде разных источников могут находиться различные органические вещества растительного и животного происхождения, а также микроорганизмы. Наличие в воде большого количества органических веществ часто свидетельствует о загрязненности воды и опасности ее в санитарном отношении.

Количество органических веществ в воде принято определять косвенным методом — по потребному для окисления кислороду. Отсюда, чем больше в воде органических веществ, тем больше кислорода идет на окисление, тем выше окисляемость воды. Однако следует отметить, что при анализе не полностью окисляются органические вещества и в то же время могут частично окисляться некоторые минеральные соединения (нитриты, сульфаты и закись железа). Поэтому окисляемость воды дает только представление о количестве находящихся в воде легкоокисляющихся веществ, не указывая их природы и фактического содержания.

Окисляемость воды колеблется в больших пределах. Так, в глубоких подземных водах (артезианских скважинах, родниках и глубоких шахтных колодцев) окисляемость составляет 1—2 мг/л. В воде неглубоких шахтных колодцев и открытых проточных водоемов окис-

ляемость может достигать 4 мг/л, а в воде непроточных водоемов (озера, пруды) — 6—8 мг/л. В болотных водах окисляемость обычно находится в пределах 8—20 мг/л.

Окисляемость хорошей питьевой воды не должна быть выше 2—5 мг/л кислорода.

**Растворенный кислород.** Наряду с другими газами вода содержит растворенный кислород, который поглощается из воздуха. По количеству растворенного в воде кислорода можно косвенно судить о наличии органических веществ в ней. Чем чище вода, тем больше в ней кислорода. В воде открытых водоемов кислород постоянно расходуется на окисление органических веществ. Поэтому сильно загрязненная вода может быть совершенно лишена растворенного кислорода. В воде открытых водоемов при средней температуре (10—20°) кислорода содержится 5—20 мг/л. Глубокие подземные воды кислорода не содержат, но очень скоро обогащаются им на воздухе.

При оценке воды нередко прибегают к определению биохимического потребления кислорода (БПК<sub>5</sub>). В этих целях определяют уменьшение количества растворенного кислорода после 5-суточного хранения пробы воды при температуре 20°. Чем больше исследуемая вода содержит органических веществ, тем значительнее будет уменьшение концентрации растворенного кислорода.

**Аммиак, нитриты** (соли азотистой кислоты) и **нитраты** (соли азотной кислоты).

Альбуминоидный аммиак является продуктом распада белковых веществ главным образом животного происхождения. Солевой аммиак может быть и минерального происхождения как продукт восстановления азотнокислых солей под влиянием денитрифицирующих бактерий; солевой аммиак находят в воде, содержащей гуминовые кислоты, и в незагрязненной воде.

Азотистая кислота представляет начальную стадию окисления аммиака. Однако некоторое количество ее может образовываться в дождевой воде под влиянием электрических разрядов во время грозы. В этом случае обнаружение в воде азотистой кислоты не является показателем ее загрязнения.

Содержание в воде альбуминоидного аммиака, а также солей аммиака и азотистой кислоты указывает на загрязнение ее органическими веществами животного происхождения (навоз, испражнения, моча и др.) и делает такую воду весьма опасной в санитарном отношении. Значительное количество аммиака и азотной кислоты в питьевой воде может быть причиной отравления животных, особенно молодняка. Описано много случаев водно-нитритной метгемоглобинемии у детей, особенно там, где концентрация нитритов в питьевой воде превышает 30 мг/л.

В доброкачественной питьевой воде аммиака и азотистой кислоты не должно быть или же могут быть лишь следы их. Наличие же только солей азотной кислоты (при отсутствии аммиака и солей азотистой кислоты) свидетельствует о том, что процесс окисления (минерализации) закончился и такая вода не представляет опасности. Если же одновре-

менно с солями азотной кислоты в воде находят аммиак и соли азотистой кислоты, то это указывает на загрязнение источника не только в прошлом, но и в настоящем.

**Хлориды.** В воде хлор встречается преимущественно в форме хлоридов ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{CaCl}_2$ ). Большое количество хлоридов в воде бывает или при загрязнении ее мочой, навозной жижей и сточными водами, или же, если вода протекает по солончаковому грунту, богатому хлористыми соединениями. Так, в ряде местностей с наличием солончаков вода содержит 300—500 мг/л и более хлоридов (Туркменская ССР и др.). Такая вода не опасна и пригодна для хозяйственно-питьевых целей. Если большое количество хлоридов не связано с солончаковой почвой, сопровождается высокой окисляемостью, наличием аммиака и солей азотистой кислоты, то воду считают недоброкачественной и, следовательно, непригодной для поения животных. Поэтому допустимое количество хлоридов в питьевой воде устанавливают в зависимости от их происхождения — животного или минерального.

**Сульфаты** или соли серной кислоты появляются в воде в результате окисления разложившихся содержащих серу белковых веществ. Однако сульфаты могут быть в больших количествах в загрязненной воде, например содержащей гипс. Наличие сульфатов в воде подвержено большим колебаниям и зависит от биологических условий отдельных районов страны. Например, в некоторых районах Средней Азии содержание сульфатов в воде достигает 2000—3000 мг/л. Поэтому санитарное значение сульфатов такое же, что и хлоридов. Вода с большим количеством сульфатов натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) и магния ( $\text{MgSO}_4$ ) имеет горький вкус и обладает слабительным действием, вызывает расстройство деятельности желудочно-кишечного тракта у животных.

**Железо.** Наличие в воде большого количества железа не является показателем ее загрязнения, однако это резко отражается на физических свойствах воды (мутность, бурый цвет, чернильный и нередко болотистый привкус). Вода, содержащая много железа, непригодна в молочном производстве, так как она придает молоку, сливкам и маслу неприятный привкус, а в сыре образуются ржавые пятна. При стирке белья на нем остаются ржавые пятна. В водопроводных трубах эта вода способствует сильному размножению железистых бактерий, в результате чего закупориваются просветы труб.

Исследованиями установлена также важная роль для организма животных микроэлементов, содержащихся в воде. Это касается фтора, повышенное содержание (выше 1,5—2 мг/л) которого вызывает у человека и животных заболевание, называемое флюорозом. С другой стороны, слишком низкое содержание фтора в питьевой воде (меньше 0,4 мг/л) способствует развитию кариеса зубов, особенно у детей. Доказано, что недостаточное содержание йода в питьевой воде является основной причиной возникновения энзоотического зоба у животных. Экспериментально установлено токсическое действие воды от повышенного содержания свинца, мышьяка, ртути, бария и других веществ

в результате поступления их в открытые водоемы со сточными водами промышленных предприятий. В воде открытых водоемов и шахтных колодцах иногда обнаруживают остаточные количества гербицидов группы мочевины, производных 2,4-Д, а также севина, ДДТ, гептохлора, ГХЦГ и других пестицидов. Поэтому источники питьевого водоснабжения необходимо периодически контролировать на содержание этих веществ.

Из сказанного очевидно, что данные химического анализа могут свидетельствовать о безопасности или вредности питьевой воды в санитарно-токсикологическом отношении, а также давать представление о ее физиологической ценности. Опасность для людей и животных может возникнуть также при загрязнении природных вод (открытые водоемы и подземные воды) радиоактивными веществами. В целях соблюдения норм и правил радиационной гигиены соответствующими лабораториями должен осуществляться дозиметрический контроль не только воздуха, но и воды.

**Биологические свойства воды.** Как растительные, так и животные микро- и макроорганизмы, населяющие водоемы, называются **биоценозом**. Кроме рыб, речных и морских животных, относящихся к так называемому нектону, все водные организмы разделяются на планктон и бентос. Организмы, которые, находясь во взвешенном состоянии, самостоятельно или пассивно перемещаются в воде, называются планктоном, а организмы, связанные с дном водоема и с поверхностью различных подводных предметов (каменей, свай и пр.), называются бентосом. По населяющим воду видам организмов можно судить о санитарных свойствах воды. В зависимости от качества водной среды в ней живут определенные, более или менее типичные (индикаторные) представители зоопланктона и фитопланктона.

Всех водных организмов по степени приспособленности их к загрязнению воды делят на полисапробов, мезосапробов, олигосапробов и катаробов.

**Полисапробная** группа организмов развивается в воде, сильно загрязненной органическими веществами, и не нуждается в свободном кислороде. Представители этой группы: бесцветные жгутиковые, инфузории и огромное количество бактерий, особенно анаэробов и серных.

**Альфа-мезосапробная** группа организмов обитает в воде, загрязненной органическими веществами, в которой уже идут окислительные процессы и присутствует кислород. Количество микроорганизмов в 1 мл воды составляет сотни тысяч. Это бактерии, грибы, простейшие и водоросли (диатомовые и сине-зеленые).

**Бета-мезосапробная** группа организмов обитает в водах, в которых протекают окислительные процессы; эти организмы питаются минеральными веществами и нуждаются в свободном кислороде. Количество микроорганизмов в 1 мл такой воды исчисляется десятками тысяч. Эту группу составляют бактерии, инфузории, жгутиковые, водоросли различных видов, ракообразные, коловратки и рыбы.

**Олигосапробная** группа организмов характерна для чистой воды, пригодной для водоснабжения, свободной от загрязнений и богатой кислородом. Количество микроорганизмов исчисляется тысячами в 1 мл воды. Представители данной группы: водоросли зеленые, диатомовые, коловратки, губки, ракообразные, рыбы и водяные цветковые растения.

**Катаробная** группа организмов — показатель совершенно чистой воды.



Таким образом, представители планктона и бентоса, очищая водоемы от органических веществ, являются в то же время показателями степени загрязнения воды. Определенные заключения могут быть сделаны и по выживаемости в водоеме некоторых пород рыб, из которых особенно чувствительны к загрязнению форель, стерлядь и др., а наиболее выносливые — щука, окунь, плотва, линь, карась и карп.

Во всех природных водах, за исключением глубоких подземных, имеется большое количество микроорганизмов как свойственных воде (водных), так и случайных, пребывающих в ней временно. В незагрязненной органическими веществами воде содержится много кислорода, а потому населяют ее аэробные микроорганизмы. В воде, загрязненной органическими веществами, бедной кислородом, находятся анаэробные микроорганизмы. Однако количество микроорганизмов имеет общеориентирующее значение для характеристики качества воды. Согласно ГОСТ, в 1 мл хорошей воды допустимо не более 100—1000 бактерий.

При загрязнении водоемов отбросами животного происхождения (навозом, мочой, сточными водами промышленных предприятий, перерабатывающих животное сырье) не исключена возможность заражения воды патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов. В этих случаях вода может явиться источником заражения животных инфекционными и инвазионными болезнями.

К таким инфекциям в первую очередь можно отнести сибирскую язву, паратиф, туберкулез, бруцеллез, туляремию, рожу, листереллез, инфекционную анемию, инфекционный гепатит утят и некоторые другие.

Известно также, что через воду могут передаваться холера, брюшной тиф, паратиф, дизентерия, лептоспироз, туляремия, полиомиелит и некоторые другие инфекционные болезни человека (Л. В. Громашевский).

Данные разных исследований о сроках возможного выживания патогенных бактерий в воде довольно противоречивы. Так, в экспериментальных условиях возбудители разных инфекционных болезней могут проявлять жизнеспособность и вирулентность в течение недель, нескольких месяцев и больше (Н. А. Муханцев, В. И. Полтев, И. А. Каркадиновская, П. Ф. Милявская и др.). В естественных условиях поступающие в водоемы патогенные бактерии подвергаются большому разведению, противостоятся огромному числу их антагонистов — сапрофитов и скоро погибают. Последнее, однако, не снимает опасности воды в возникновении инфекционных заболеваний животных в результате постоянного или значительного инфицирования водисточников.

При бактериологическом исследовании воды наиболее важным было бы непосредственное определение в ней наличия патогенных микробов. Однако выявить в воде патогенные микроорганизмы весьма трудно. Иногда заведомо в инфицированной воде их не удастся обнаружить, поэтому при бактериологическом контроле за качеством воды обычно пользуются косвенным методом, при котором определяют показатели фекального загрязнения. Основным показателем фекального загрязнения воды служит кишечная палочка (*B. coli*) — постоянный обитатель

кишечника животных и человека. Чем больше вода загрязнена кишечной палочкой, тем больше вероятности встретить патогенных микроорганизмов и зародышей гельминтов, так как путь их попадания в воду один и тот же. При сильных загрязнениях воды отбросами животного происхождения кишечная палочка обнаруживается в небольших объемах ее, а в чистой воде кишечную палочку удастся найти лишь в большом объеме воды.

Поэтому по степени загрязненности воды и пригодности ее для поения животных судят также по коли-титру (титру кишечной палочки) и коли-индексу. Коли-титром называется тот наименьший объем исследуемой воды в миллилитрах, в котором обнаруживается кишечная палочка. Хорошая питьевая вода по стандарту должна иметь коли-титр не ниже 200—300 мл. Коли-индексом называется число кишечных палочек, содержащихся в 1 л исследуемой воды.

### МЕТОДЫ САНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Выбор источника водоснабжения основывается на изучении окружающих его условий, санитарно-топографическом обследовании местности и на оценке качества воды по результатам исследования ее физических свойств, химических и бактериологических показателей.

Нельзя давать санитарную оценку качеству воды на основании одних лабораторных исследований ее. Эти исследования позволяют составить только общее представление о качестве взятой на анализ пробы. Физические свойства, химический и бактериологический состав воды изменчивы и зависят от ряда условий. В силу этого возникает необходимость изучения не только состояния воды в период исследования, но и генезиса ее показателей. Например, необходимо узнать, откуда и каким путем попали в воду те или иные вещества, насколько они свойственны данному водисточнику, возможность загрязнения воды и т. д. Эти данные можно выяснить только на месте, при осмотре водисточника и санитарного состояния окружающей местности.

В план санитарно-топографического обследования или местного осмотра водисточника включают следующие вопросы: происхождение или тип водисточника, его глубина и оборудование; характер почвы и глубоких подпочвенных слоев грунта; топография местности; заселенность и наличие промышленных предприятий в данной местности и т. п.

Физические свойства воды определяют непосредственно около водисточников. Химико-бактериологические исследования воды производят в течение года, исследуя по две пробы — весной и летом. В случае неустойчивых результатов, полученных данных взятие проб и их анализ необходимо производить в течение нескольких месяцев (с апреля до декабря).

Таким образом, суждения о качестве воды того или иного водисточника должны слагаться из результатов двух основных исследований: 1) всестороннего местного осмотра водисточника и анализа условий окружения его; 2) химического и бактериологического исследования воды.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ

Для водоснабжения используют различные природные воды, которые по своему происхождению бывают атмосферные (метеорные), поверхностные (открытые водоемы) и подземные (грунтовые).

**Атмосферные воды** — это дождевая и талая снеговая вода. Атмосферная вода, образующаяся в результате конденсации паров, по существу близка к дистиллированной. Такая вода содержит очень мало солей и растворенных газов, она очень мягкая, безвкусна и легко загнивает. В атмосферной воде содержатся органические вещества, минеральная пыль и микроорганизмы, попадающие из воздуха во время прохождения ее через толщу атмосферы. Дождевая вода, собранная над лесными массивами и полями, имеет меньше пыли и микроорганизмов и различных химических примесей.

Снеговая вода нередко бывает плохого качества, так как при длительном лежании снег сильно загрязняется.

Атмосферная вода использовалась для поения животных только в безводных районах Узбекистана, Туркмении и других южных республиках. Грандиозные работы по обводнению засушливых районов теперь избавили повсеместно от необходимости прибегать к использованию атмосферных вод для питьевых целей. Однако, отличаясь большой мягкостью, ее с успехом применяют для разных хозяйственных и бытовых нужд.

**Поверхностные воды** (открытые водоемы). К надземным, или открытым, водоемам относят: реки, речки, ручьи, озера, пруды, водохранилища и болота.

**Речная вода** получает свое начало от атмосферной, болотной, озерной и родниковой воды, а также от таяния снегов и льдов (горные реки). Располагаясь в более низкой части местности, реки собирают поверхностные стоки с площади водосборного бассейна и подвергаются иногда сильному загрязнению. Во время весенних половодий, ливневых и дождевых паводков речная вода содержит много мутности и органических веществ. Поэтому качество речной воды непостоянно и в течение года резко меняется. Речная вода больше загрязняется весной и осенью. На состав и качество ее влияет состояние берегов и характер местности прилегающей к реке. Если река протекает через крупные населенные пункты и промышленные районы или в нее поступают сточные воды и другие нечистоты, то она нередко бывает опасна в санитарном отношении. Реки, протекающие вдали от населенных пунктов, обычно мало загрязнены, и поэтому их вода лучшего качества.

Температура воды рек подвержена значительным колебаниям. Минеральных солей, за небольшим исключением, в этих водах содержится немного, они обычно мягкие. Количество органических веществ и микроорганизмов зависит от степени загрязненности воды.

**Озера** — водоемы преимущественно со стоячей водой. В зависимости от населенности местности, характера берегов, величины и глубины водоема, времени года состав и качество озерной воды резко

колеблются. Химический и бактериологический состав озерных вод напоминает состав речных. Однако благодаря медленному течению или отсутствию его озерная вода лучше отстаивается и освобождается от взвешенных веществ и микроорганизмов.

Глубокие озера, питающиеся родниковой водой, а также озера, расположенные вдали от густо населенных мест и промышленных предприятий, имеют воду обычно хорошего качества. Озера же мелкие с низкими берегами и со стоячей водой, наоборот, сильно загрязняются, и качество воды в них бывает плохое.

**Пруды** представляют собой искусственные водоемы стоячей воды или с очень слабым течением. Пруды бывают ручьевые, ключевые и дождевые. Как источники водоснабжения пруды наименее пригодны для этой цели вследствие малых размеров, загрязнения, зацветания, зарастания водной растительностью, заиления и т. д. Вода прудов, особенно непроточных, расположенных в зонах населенных пунктов, часто бывает загрязнена и является небезопасной в санитарном отношении.

**Водохранилища, или запруды**, представляют собой искусственные водоемы больших размеров, образуемые путем загораживания плотинами долин рек, выходов из озер, горных протоков и ущелий. Водой они пополняются преимущественно в период весенних половодий. Вода из специальных запруд в отличие от копаных прудов при отсутствии загрязнений больше отвечает зоогигиеническим требованиям.

Вода болот и луж совершенно непригодна ни для поения животных, ни для других целей животноводства вследствие значительной загрязненности ее веществами органического характера, а также микроорганизмами и зародышами гельминтов. Такая вода загнивает, зацветает и, как показывает ветеринарная практика, служит причиной возникновения заболеваний животных.

**Самоочищение воды.** Под влиянием естественных факторов открытые водоемы (реки, озера и водохранилища), как и почва, обладают способностью освобождаться от попавших в них загрязнений. В реках для самоочищения необходим пробег воды не менее 15 км от места загрязнения при условии отсутствия новых загрязнений на пути течения воды. Быстрота самоочищения зависит от многоводности, скорости течения воды и ветра, способствующих перемешиванию воды в водоеме. В озерах и водохранилищах тем интенсивнее очищается вода, чем больше по объему сами источники. В мелких водоемах процессы самоочищения выражены крайне слабо.

Самоочищение воды происходит в результате механических, физико-химических и биологических процессов. При этом поступившие загрязнения разбавляются водой водоема, взвешенные в воде вещества постепенно осаждаются на дно, а органические вещества подвергаются окислению за счет растворенного в воде кислорода. Биохимические процессы самоочищения водоемов совершаются под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов и растворенного в воде кислорода. При этом аэробные процессы происходят преимущественно в верхних слоях

водоема, а анаэробные — на дне водоема, куда кислород воздуха не поступает. В итоге этих процессов органические вещества, распадаясь на менее сложные, постепенно минерализуются.

Процессам самоочищения воды способствуют также простейшие, коловратки, рачки, моллюски и некоторые растительные организмы, которые питаются органическими веществами, а простейшие питаются бактериями. Кроме того, микроорганизмы гибнут под влиянием ультрафиолетовых лучей солнца, которые проникают в толщу воды более чем на метр. Процессы самоочищения протекают более интенсивно в теплое время года.

С санитарной точки зрения самоочищение воды весьма полезное явление в природе. Однако этот процесс у открытых водоемов безграничен — при сильном и постоянном загрязнении самоочищение воды становится недостаточным. Это часто наблюдается при бесконтрольном выпуске хозяйственно-фекальных и промышленных сточных вод в водоемы, что вызывает значительное скопление гниющего ила, появление токсических химических соединений, развитие полисапробной флоры и массовый мор рыбы.

**Подземные воды.** К подземным относятся воды, залегающие на различных глубинах земной коры. Они образуются путем естественной фильтрации атмосферных и поверхностных вод в глубь земли. Просачиваясь через почву и водопроницаемые породы грунта, атмосферная вода освобождается от взвешенных веществ и микроорганизмов и обогащается минеральными солями, микроэлементами и углекислотой.

Подземные воды в зависимости от природных условий распределены неравномерно, находятся на различной глубине, обладают разной мощностью и бывают не одинаковы по своим качествам.

Воды, залегающие на глубине до 8 м, называются «верховодкой», или почвенной водой. Запасы такой воды обычно невелики и зависят от количества выпадающих в данной местности осадков. Верховодка может легко загрязняться нечистотами, например, вследствие просачивания сточных вод, навозной жижи и т. п. При использовании таких вод необходима тщательная охрана почвы в зоне водоисточника от загрязнения нечистотами. Подземные воды, залегающие на первом от поверхности земли водонепроницаемом слое, называются грунтовыми водами (рис. 8). Эти воды имеют в течение года более постоянную температуру, свободны от посторонних примесей и мало содержат микробов; они более минерализованы, чем поверхностные воды.

Грунтовые воды отличаются хорошими санитарными качествами. Подземные воды, залегающие между двумя водонепроницаемыми слоями пород, называются межпластовыми или артезианскими (безнапорными и напорными) водами. Эти воды обильны по запасу, имеют постоянную температуру, богаты минеральными солями, свободны от микроорганизмов и каких-либо загрязнений. Они исключительно хорошего качества, удовлетворяют самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям. Грунтовые и артезианские воды иногда выходят на поверхность земли и образуют родники или ключи. Они бывают нисходящие (на склонах) — вода из водоносного горизонта поступает сверху и вос-

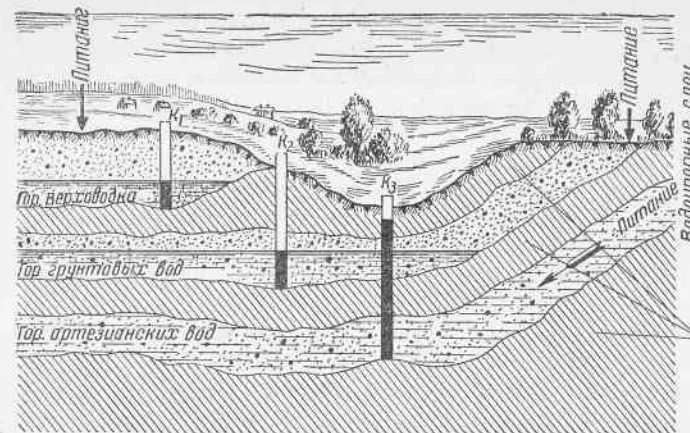


Рис. 8. Изображение залегания водоносных горизонтов: K<sub>1</sub> — колодец; K<sub>2</sub> — колодец, питающийся грунтовой водой; K<sub>3</sub> — колодец, питающийся артезианской водой.

ходящие — вода из водоносного горизонта поступает снизу. В большинстве случаев родниковые воды отличаются высокими санитарными качествами, равноценными артезианской воде, и являются хорошими источниками водоснабжения.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Под водоснабжением понимается система сооружений и мероприятий по снабжению населения, промышленности, сельского хозяйства и других потребителей водой для питьевых, хозяйственно-бытовых, производственных, противопожарных и прочих нужд. Сельскохозяйственное водоснабжение обеспечивает потребность в воде сельских районов, колхозов, совхозов и размещенных на их территории промышленных предприятий, связанных с сельскохозяйственным производством.

В практике применяют следующие системы водоснабжения: а) централизованную систему, когда все точки потребления воды, расположенные на объекте водоснабжения, обслуживаются единым водопроводом; б) децентрализованную систему, когда каждая точка потребления воды обслуживается своим комплексом водоснабжающих устройств; в) комбинированную, или смешанную, систему, когда часть точек потребления снабжается водой централизованно, другая часть — децентрализованно. Выбор той или другой системы водоснабжения обосновывается технико-экономическими расчетами. При организации водоснабжения в колхозах и совхозах необходимо учитывать расход воды для хозяйственно-питьевых нужд людей, животноводства, растениеводства, предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственные продукты и сырье, заправки тракторов, автомашин и сельскохозяйственных машин и противопожарных целей. Для определения количества воды, которое должно подаваться проектируемыми водоснабжающими

**Нормы водопотребления для сельскохозяйственных животных**  
(в том числе и птиц) и зверей

Потребители	Норма водопотребления на одну голову в л/сутки
Коровы	80
Быки и нетели	50
Молодняк крупного рогатого скота в возрасте до двух лет	30
Телята в возрасте до 6 месяцев	20
Лошади рабочие, верховые, рысистые, племенные некармливающие матки, жеребята старше 1½ лет	60
Племенные кормящие матки	80
Жеребцы-производители	70
Жеребята в возрасте до 1½ лет	45
Овцы взрослые	10
Молодняк овец до 1 года	3
Хряки-производители, свиноматки взрослые	25
Свиноматки с приплодом	60
Молодняк свиней старше четырех месяцев и свиноматки на откорме	15
Поросята-отъемыши	5
Куры, индейки	1
Утки, гуси	1,25
Норки, соболы	3
Лисы, песцы	7
Кролики	3
В ветеринарной лечебнице:	
на одно крупное животное	160
» » мелкое »	80

Примечание. Для молодняка птицы нормы уменьшаются в два раза. Указанные нормы включают расход воды для поения животных, на мойку помещений, клеток, молочной посуды, приготовление кормов, охлаждение молока и пр.

Таблица 8

**Нормы потребления воды животным на пастбищах на одну голову в л/сутки**

Вид животных	На приусадебных пастбищах	На отгонных пастбищах степных и полустепных районов	
		летом, в конце зимы и в начале осени	зимой, в начале весны и в конце осени
Крупный рогатый скот	35—60	30—60	25—35
Овцы и козы	3—8	2,5—6	1—3
Лошади	30—60	25—50	20—35
Верблюды	60—80	50	40

Примечание. Меньшие нормы водопотребления указаны для молодняка, большие — для взрослых животных.

сооружениями, составляются расчетные нормы потребления, которые должны быть больше фактических на 30%, то есть рассчитаны на возможное увеличение норм расхода воды потребителями. Расчетные нормы водопотребления установлены строительными нормами (СН 267-63) (табл. 6, 7 и 8).

При расчете потребления воды для населенных пунктов, животноводческих ферм, предприятий по переработке сельскохозяйственных продуктов и т. п. обязательно предусматривают необходимое количество воды для противопожарных целей. В населенных пунктах нормы воды (СН 267-63) на тушение пожара следующие (в л/сек) при количестве жителей до 500 человек — 5, до 5000 — 10 и до 20 000 — 15; на животноводческих фермах при поголовье животных менее 300 голов — 2,5, от 300 до 500 — 5, более 500 — 10.

В соответствии с потребностью в воде, определенной расчетом, выбирают один или несколько источников воды. Для водоснабжения используют как поверхностные источники (реки, каналы, озера, ручьи, водохранилища), так и подземные (грунтовые, артезианские и ключевые). При выборе источника в первую очередь ориентируются на грунтовые и межпластовые (артезианские) воды, так как они наиболее защищены от загрязнения и имеют высокие санитарные качества, а поэтому не требуют устройства специальных сооружений для их очистки и обеззараживания.

Однако в случае недостаточного запаса их или по технико-экономическим соображениям можно использовать и поверхностные водоисточники. В санитарных целях необходимо широко применять паспортизацию водоисточников.

Таблица 6

**Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления для населенных пунктов**

Степень благоустройства районов жилых застроек	Водопотребление на одного жителя в л/сутки	
	средне-суточное (за год)	в сутки наибольшее водопотребление
Застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией без ванн	125—150	140—170
То же, с газоснабжением	130—160	150—180
Застройки зданиями, оборудованными водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями твердым топливом	150—180	170—200
То же, с газовыми водонагревателями	180—230	200—250
Застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией и системой централизованного горячего водоснабжения	275—400	300—420
Застройки зданиями, необорудованными внутренним водопроводом и канализацией (водопользование из водоразборных колонок)	30—50	40—60



**Централизованное водоснабжение.** Водоснабжение складывается из ряда операций — добытия воды, очистки и улучшения ее качества, транспортировки и распределения между потребителями. Забор воды из поверхностных водонесточников осуществляется специальными водозаборными сооружениями, в состав которых входят: водоприемник, колодец и самотечная линия. При использовании в качестве источника рек водозаборные сооружения располагают по течению выше населенных пунктов, мостов, вдали от устья притоков. Водоприемники бывают береговые и русловые. Береговые водоприемники устраивают на реках с крутыми берегами, когда качество воды в прибрежной зоне удовлетворительно. Русловые водоприемники используют на реках с пологими берегами, недостаточной глубиной у берега и если в прибрежной зоне не совсем доброкачественная вода. Приемные колодцы принимают и накапливают воду, поступающую из водонесточника, а самотечные линии транспортируют воду.

Подъем воды из источника и подача ее по трубам к потребителям осуществляется водоподъемными машинами (водоподъемники), после чего насосными установками (насосами, насосными станциями) вода перекачивается в общую водопроводную сеть.

Распределение воды среди потребителей — завершающая операция водоснабжения — осуществляется с помощью внешней разводящей сети водопроводных труб, водонапорных башен и резервуаров, внутренней водопроводной сети, водоразборов (колонки, краны, автопоилки и др.) и т. д.

При устройстве централизованных водопроводов для водоснабжения городов, рабочих поселков и крупного населенного пункта чаще используются открытые водоемы (реки, озера, водохранилища), а для сельских населенных пунктов, промышленных предприятий, колхозов и совхозов широко используются буровые скважины (артезианские колодцы). Внедрение централизованного (механизированного) водоснабжения является не только хозяйственной, но и санитарной задачей.

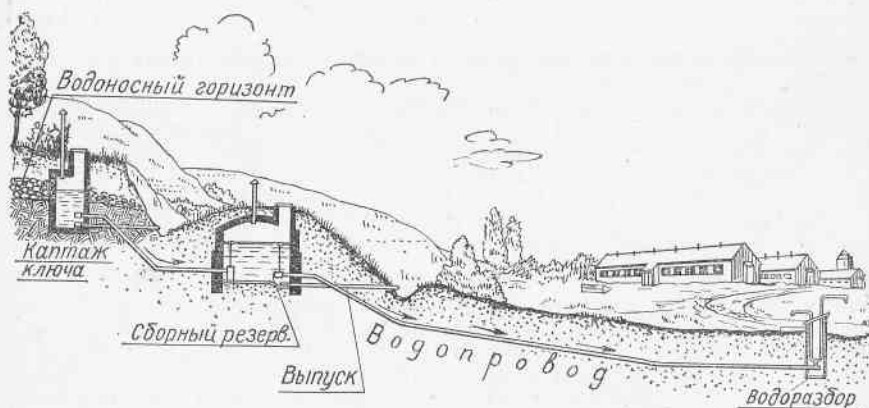


Рис. 9. Устройство самотечного водопровода.

Централизованное водоснабжение снижает стоимость воды (до 5—12 копеек за 1 м<sup>3</sup>), обеспечивает бесперебойность подачи воды в необходимом количестве, позволяет лучше организовать санитарный надзор за водонесточниками и качеством воды, а также осуществлять в нужных случаях очистку и обеззараживание воды.

Водопроводы различают самотечные и напорные. Самотечные водопроводы — наиболее простые и дешевые. Для их устройства используют ключевые или другие водонесточники, расположенные по рельефу выше территории фермы (рис. 9). Для этого производят каптаж ключевых источников или собирают воду из других источников в камеры и направляют ее самотеком по трубопроводу на ферму.

В напорных водопроводах вода из водонесточников, расположенных ниже места ее потребления, движется при помощи насосных установок, действующих от двигателей (рис. 10). В таких водопроводах вода при помощи заборных труб самотеком поступает в береговой приемный колодец или забирается из источника насосной станцией посредством различных систем специальных водоприемников. Насосная станция подает воду по водопроводу первого подъема на станцию улучшения качества воды, состоящую из отстойников, песочных фильтров, оборудования для обезвреживания воды и резервуара чистой воды. Отсюда вода подается насосной станцией по водопроводу второго подъема и водонапорную башню, а затем поступает в распределительную водопроводную сеть и далее в водоразборные колонки или во внутренний водопровод помещений и т. п.

Кроме того, разработано много разных систем водоснабжения животноводческих ферм применительно к различным условиям. Например, для водоснабжения ферм водопровод часто устраивают по такой схеме: вода из источника поднимается и подается установкой, работающей от двигателя, в резервуар суточного регулирования (бак), из которого по трубам самотеком поступает в помещения для животных к разборным кранам, автопоилкам и т. д. Для водоснабжения животноводческих ферм используют также безбашенную водокачку ВЭ-2,5. Она предназначена для подачи воды из поверхностных источников и шахтных колодцев глубиной до 20—25 м. За один час такая водокачка может подавать до 6 м<sup>3</sup> воды.

Чтобы водопровод бесперебойно работал, все его устройство необходимо содержать в полном порядке, что возможно только при хорошем обслуживании водопровода, постоянном санитарном и техническом надзоре за его состоянием. При централизованном водоснабжении в целях обеспечения населения и животноводческих ферм доброкачественной водой устанавливают зону санитарной охраны, где поддерживается особый режим охраны водонесточника и водопроводных сооружений. Эта зона разделяется на три пояса: пояс строгого режима, пояс ограничений и пояс наблюдений.

Пояс строгого режима включает участок, где находится место забора воды и основные сооружения водопровода. Этот участок ограждают забором и лесопосадками, на нем запрещается находиться посторонним лицам, а также всякое строительство, не связанное с забором

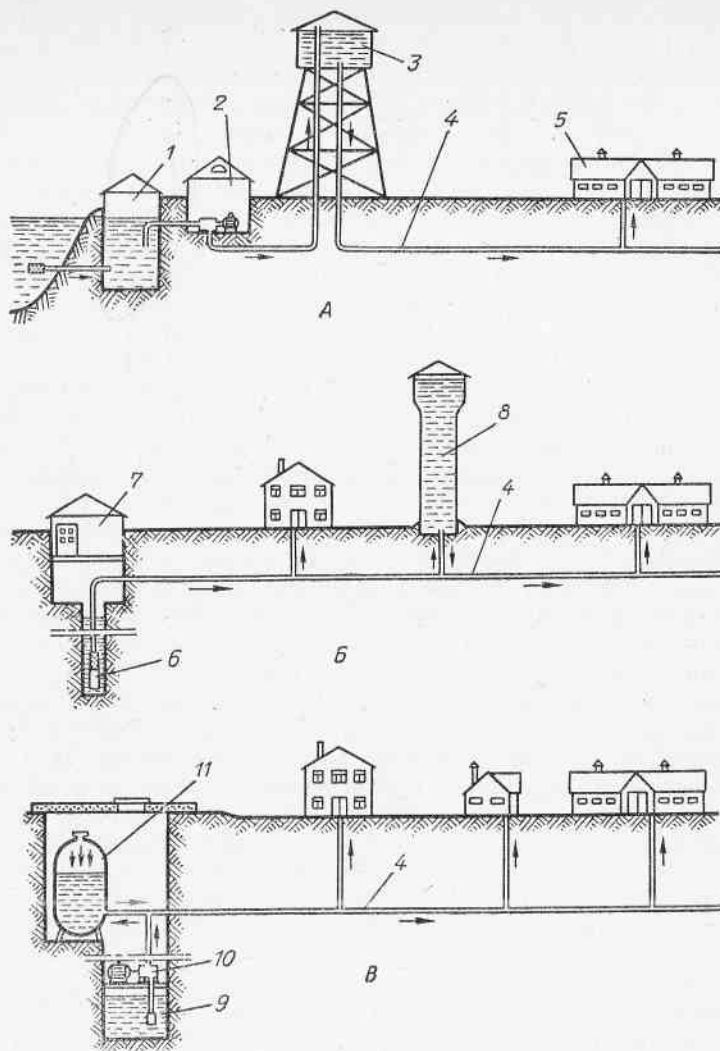


Рис. 10. Схема водоснабжения напорного водопровода при заборе воды:  
 А — из открытого водоема; Б — из бурового колодца; В — из шахтного колодца; 1 — береговой колодец; 2 — насосная станция; 3 — водонапорный бак; 4 — водопроводная сеть; 5 — место потребления воды; 6 — буровой колодец; 7 — насосная станция с погружным электронасосом; 8 — водонапорная башня; 9 — шахтный колодец; 10 — насосная станция; 11 — воздушноводяной бак.

и обработкой воды. Пояс ограничений охватывает водоисточник, питающий водопровод и другие водные источники, оказывающие влияние на качество воды основного источника. В этом поясе ограничивают спуск сточных вод, свалку навоза и мусора, стирку белья, купание, промысловое рыболовство и т. п. Пояс наблюдений включает в себя населенные пункты, предприятия и объекты, примыкающие ко второму поясу,

имеющие ту или иную связь с источником водоснабжения. На его территории проводят наблюдение за появлением инфекционных заболеваний, которые могут распространяться через воду, и принимаются меры для их предупреждения.

В этом поясе санитарной охраны при использовании подземных источников не требуется.

**Децентрализованное водоснабжение** нередко используют в сельской местности. По сравнению с централизованным децентрализованное водоснабжение (особенно немеханизированное) имеет ряд крупных недостатков, заключающихся в увеличении затрат труда на получение и доставку воды, а также в трудностях санитарного контроля за качеством воды и охраной источников от загрязнения. Наиболее часто для получения подземной (грунтовой) воды используют шахтные и трубчатые колодцы, а также ключевые источники.

Шахтные колодцы устраивают для добывания грунтовой воды с глубины не более 30 м. Место для колодца желательно выбирать на расстоянии не ближе 20 м от жилых и животноводческих построек и выше их по уклону, а также возможно дальше от навозохранилищ, жижесборников, уборных и других источников загрязнения, от которых возможен сток загрязненных вод. Колодцы должны устраиваться вне водотоков, где стекают весенние талые и ливневые воды. Колодец представляет собой вырытую в земле отвесную шахту квадратной или круглой формы с прочным водонепроницаемым креплением стенок, которые в нижней части врезаются в водоносный горизонт. Стенки (сруб) колодца делают из дерева (лиственницы, дуба, ольхи, вяза, сосны и ели), бутового камня или кирпича, бетона и железобетона (рис. 11.) Они должны возвышаться над поверхностью земли не менее чем на 80 см. Для защиты от загрязнения вокруг колодца устраивают глиняный замок из слоя жирной глины шириной 50 см и толщиной до 70 см. Дно колодца для предохранения от заиливания укрепляют слоем булыжника, гравия и песка толщиной 20—30 см. Поверхность земли вокруг колодца в радиусе до 2 м замазывают булыжником с уклоном в сторону от колодца. Колодец необходимо закрывать крышкой, а над ним делать будку или навес.

По устройству колодцы бывают открытые и закрытые в земле; последние имеют большие санитарные преимущества.

Для подъема воды и подачи ее в места потребления шахтные колодцы оборудуют водоподъемниками и насосами. Лучшим приспособлением для подъема воды из шахтного колодца является насос, который позволяет также и подавать воду к месту потребления.

При установке насоса колодец всегда бывает закрыт и вода не загрязняется.

Территорию вокруг колодца следует содержать в чистоте. У колодца запрещают стирать белье, мыть различные предметы и поить животных. Колоды или корыта для водопоя скота устанавливают не ближе 5 м от колодца, а на расстоянии 2—3 м от колодца ставят изгородь. Колодец необходимо систематически ремонтировать и периодически чистить.

Трубочатые колодцы устраивают из труб, которые углубляют в землю путем ввинчивания (при неглубоком залегании воды), ударов чугунной бабой, бурения грунта и перекрывающих водоносных горизонтов. Трубочатые колодцы обладают многими преимуществами перед шахтными, так как они защищены от проникновения в колодец «верховодки» и загрязненных поверхностных стоков и могут давать воду из глубоколежащих водоносных слоев.

Артезианские колодцы — глубокие буровые скважины для получения артезианской воды с глубины более 50 м. Стенки скважины закрепляют двухлинейной колонной обсадных металлических труб, оставляемых в земле после бурения. В водоносном горизонте обсадные трубы заканчиваются фильтром, через который вода поступает в колодец (рис. 12). Для крепления артезианских колодцев применяют стальные трубы (длина 6—8 м, внутренний диаметр 100—300 мм и больше) с нарезкой на концах для соединения их между собой муфтами. Кроме стальных, используют также чугунные, асбоцементные и другие трубы, которые устанавливают в колодце после окончания бурения. Если водоносный пласт состоит из неустойчивых пород (галки, гравия, крупного песка), то устанавливают дырчатые и щелевые фильтры; в среднеазиатских песках водоносной породы устраивают сетчатые фильтры. В скважинах, получающих воду из каменных пород с устойчивыми стенками, фильтры не применяют.

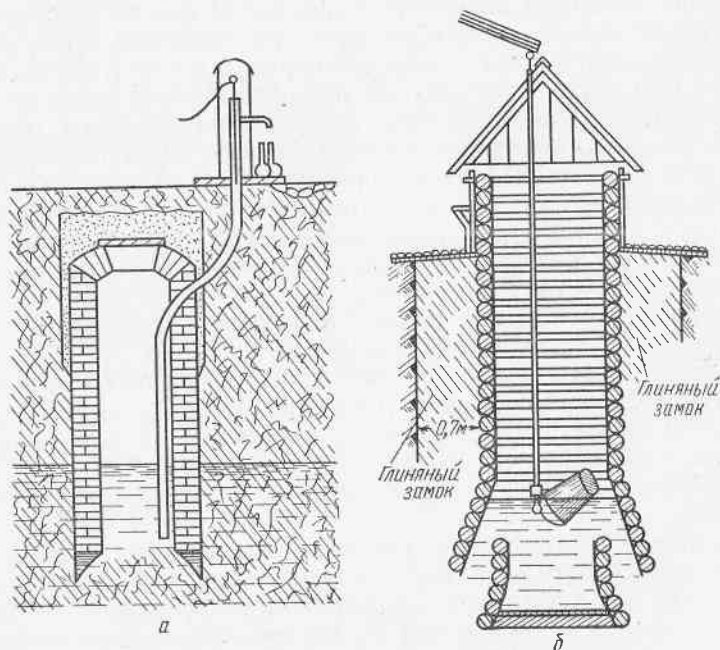


Рис. 11. Устройство шахтного колодца:  
а — закрытого с кирпичным срубом; б — с деревянным срубом.

Верхняя часть у поверхности земли имеет небольшую шахту, в которой размещаются устье скважины и водоподъемное оборудование. Стенки шахты облицовывают, а пол делают цементно-бетонным. Шахту плотно закрывают крышкой. Для подъема воды, если она из колодца не изливается самотеком, применяют насосы. Производительность артезианских колодцев 500—1000 м³ воды в сутки. Вода исключительно хорошего качества.

Строительство артезианских колодцев в СССР в настоящее время широко ведут в городах, на промышленных предприятиях, около железнодорожных станций, в совхозах и колхозах. Особое значение эти колодцы имеют в степных и засушливых зонах и районах отгонного животноводства. Очень часто артезианские колодцы применяют для централизованного водоснабжения.

Каптаж ключевых источников или устройства, собирающие ключевые воды, имеют целью оградить их от засорения, загрязнения и затопления поверхностными водами. Каптаж представляет собой резервуар или камеру, устроенную из камня, кирпича, бетона или дерева, снабженную вентиляционной трубой. При каптаже нисходящего ключа на склонах балок захват воды должен производиться на такой глубине от поверхности, чтобы в ключевую воду не могли попадать поверхностные воды.

Для поступления воды в камеру в задней стенке ее устраивают окно или отверстие. С внешней стороны эту стену прикрывают фильтром (гравий), который задерживает вынос грунта водой в камеру. Камеру оборудуют тремя трубами: 1) водоразборной, отводящей воду в запасной резервуар; 2) водосливной, предупреждающей поднятие уровня воды в каптаже выше установленного; 3) спускной с задвижкой для опорожнения каптажа и удаления наносов.

Место вокруг каптажа замазывают и устраивают сточные канавки; выше каптажа прорывают нагорные канавы для отвода поверхностных стоков.

Для каптажа восходящего ключа на месте его выхода делают земляной котлован. На дне котлована устраивают фильтр с начала из 2—3 слоев камней, затем слой крупного и мелкого гравия, который со всех сторон и сверху обкладывают кирпичом или другим материалом. Через трубу, вложенную в стенку каптажа, вода стекает в камеру, а затем через разборную трубу выходит наружу. Ключ вокруг ограждают

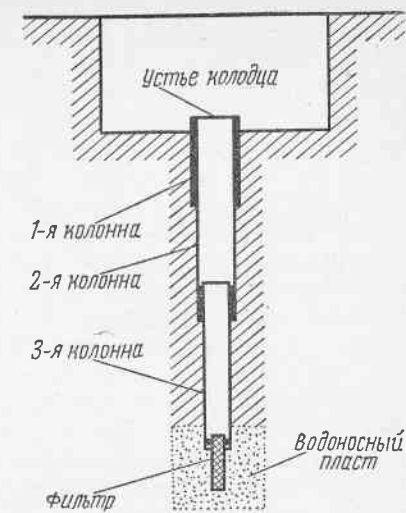


Рис. 12. Схема бурового (артезианского) колодца.

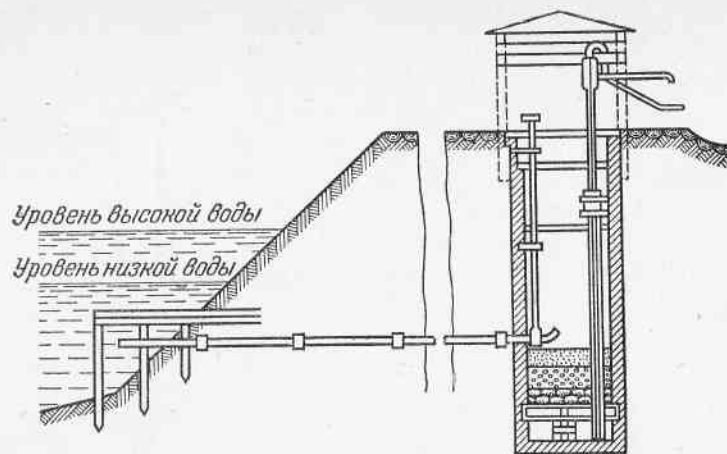


Рис. 13. Береговой колодец-фильтр.

стенкой из свай. Все сооружение с боков и сверху обкладывают слоем глины и засыпают землей. Место каптажа обносят изгородью.

Из рек и речек забор воды следует производить по течению, выше населенного пункта, территории фермы или других источников загрязнения. Воду забирают с помощью береговых или русловых водоприемников из наиболее глубоких слоев источника. На мелких речках для устройства водоприемных сооружений необходимо делать запруды для поднятия уровня воды. Если берег имеет хороший фильтрующий грунт (например, песчаный), то для получения чистой воды устраивают каптажно-инфильтрационные или нажимные колодцы. В этом случае в береговом естественном грунте на некотором расстоянии от берега (30 м и больше) устраивают обычные шахтные колодцы. Вода из водоисточника под напором просачивается (фильтруется) в берега и поступает в очищенном виде в колодец. Большое санитарно-гигиеническое значение имеет фильтрация воды из рек, озер и прудов в так называемых колодцах-фильтрах (рис. 13). Колодец-фильтр состоит из водоприемника, фильтровальной и водоразборной шахт. Чтобы предохранить конец трубы от повреждения и задержки крупной взвеси, водоприемник в воде устраивают в форме ящика с отверстиями. От водоприемника идет самотечная труба в фильтровальную шахту. Эта шахта состоит из слоя мелкого песка толщиной в 1 м и подстилающего слоя из крупного песка и гравия. Вода, прошедшая через фильтр по трубе, поступает в водоразборную шахту, оборудованную водоподъемником. Колодец-фильтр следует устраивать в таком месте, которое не залива-ется во время паводков и ливней.

Для водоснабжения животноводческих ферм, орошения и других потребностей часто строят искусственные пруды, или водохранилища. Пруды устраивают в лощинах, балках и на речках с повышенными берегами путем возведения поперек их земляных плотин. Снего-

вые и дождевые воды, стекающие с прилегающей площади, задерживаются плотиной и образуют открытый водоем. Пруды и их водосборные площади не должны находиться вблизи свалок нечистот и других мест, являющихся причиной загрязнения водоемов. Пруды необходимо устраивать глубокими, чтобы они не зарастали растительностью. В целях предохранения прудов от переполнения водой и размыва плотин при плотине устраивают водосливы и водоспуски.

Мероприятия по санитарной охране открытых водоемов, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, состоят в ограждении источников от попадания в них нечистот (навоза, отходов, сточных вод и т. п.) и патогенных микроорганизмов. Вблизи водоемов нельзя устраивать свалки нечистот, утилизационные установки, предприятия по переработке сырых животных продуктов, бойни, а также помещения, стойбища и тырла для скота. В источниках нельзя стирать белье, мочить коноплю и мочало, купать и обмывать на берегу сельскохозяйственных животных. При использовании прудовой воды животных нужно поить ниже плотины из небольших вспомогательных водоемов, которые заполняются свежей водой из этого источника через водослив по мере надобности. Зимой на прудах и озерах для освежения воды делают проруби. С течением времени пруды заиливаются, мелеют, зарастают и качество воды в них резко ухудшается. Поэтому пруды время от времени надо очищать (осенью) от ила и наносов. Для уменьшения зарастания прудов следует 1—2 раза в лето выкашивать водную растительность. Для борьбы с цветением воды в прудах рекомендуется обрабатывать ее медным купоросом (1 г на 1 м<sup>3</sup> воды).

При использовании открытых водоемов для хозяйственно-питьевых целей необходимо сначала изучить процессы загрязнения и самоочищения воды в них. Открытый источник считается пригодным для водоснабжения, если вода в нем удовлетворяет требованиям ГОСТ 2761—57.

### ОЧИСТКА, УЛУЧШЕНИЕ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ

Вода, не отвечающая ГОСТ 2874—54, подлежит предварительной обработке. Последняя включает в себя два процесса: а) улучшение физических и химических свойств воды — осветление, обесцвечивание, умягчение и обезжелезивание; б) очистка воды от патогенных микроорганизмов — обеззараживание. При централизованном водоснабжении это осуществляется на водоочистительных станциях специальными сооружениями.

**Очистка и улучшение воды.** Для очистки воды (осветления и обесцвечивания) применяют отстаивание, коагуляцию, фильтрацию.

**Отстаивание** воды обычно проводят в железобетонных бассейнах-отстойниках или в специально сооружаемых водохранилищах. Отстойники — крытые подземные резервуары, устраиваемые на глубине 4—5 м, через которые вода непрерывно движется с очень небольшой скоростью. Бассейны часто устраивают у самого водоема, соединяя их между собой трубой или канавой. Отстаивание воды продолжается



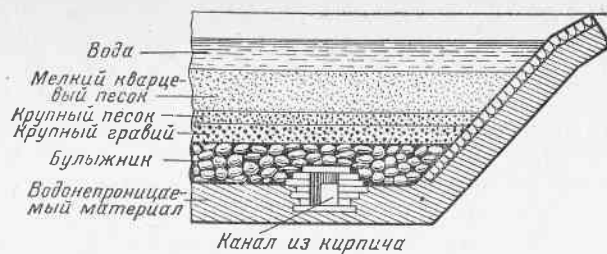


Рис. 14. Схема устройства фильтра.

в течение 5—8 часов. За этот период все грубые взвешенные вещества и значительная часть микроорганизмов (до 60—70%) выпадают на дно в виде осадка, вода делается прозрачной. В условиях сельскохозяйственного водоснабжения отстаивать воду можно естественно в водохранилищах и запрудах, если они хорошо охраняются от загрязнения.

**Коагуляция** — физико-химический процесс осаждения мелких взвешенных веществ и коллоидальной взвеси в результате прибавления к воде химических веществ — коагулянтов: сернокислый глинозем —  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ , реже калийно-алюминиевые квасцы. Используют их в порошке или в виде 2—5%-ного водного раствора в количестве от 50 до 150 мг на 1 л воды. При добавлении к воде коагулянта, например, сернокислого глинозема, происходит встреча отрицательно заряженных коллоидальных частиц воды с положительно заряженными частицами сернокислого глинозема. В результате притягивания частицы свертываются, образуются хлопья (гидрат окиси алюминия), которые постепенно становятся более крупными и тяжелыми. Эти хлопья, оседая на дно, увлекают за собой почти все взвешенные вещества и большое количество микроорганизмов. Вода становится прозрачной, уменьшается цветность ее и часто устраняется запах и привкус. Осаждение взвешенных веществ при коагуляции продолжается 2—4 часа. Чтобы ускорить этот процесс, воду мягкую, содержащую мало бикарбонатов, кальция и магния, подщелачивают известью или содой.

**Фильтрация** воды через зернистые и пористые материалы считается наиболее эффективным способом ее очистки. В качестве фильтрующего материала можно использовать песок, гравий, дробленый кварц, антрацит и мраморную крошку. На фильтрах вода освобождается от тех взвесей, которые не выпали на первых этапах очистки. Существует два вида фильтрации: медленная и быстрая.

**Медленнодействующие фильтры** — большие резервуары из водонепроницаемого материала. На эти фильтры вода поступает без предварительной коагуляции. На дно резервуара последовательно укладывают булыжник или щебень, крупный гравий и слой крупного песка. Самый верхний слой составляет мелкий песок. Толщина подстилающего слоя (булыжник и гравий) равняется 0,6—0,9 м, а фильтрующего слоя (песок) — 0,8—1,2 м. Для стока профильтрованной воды на дне резервуара прокладывают каналы из кирпича или гончарных полутруб, пронизываемых для воды (рис. 14). Данные фильтры имеют существен-

ный недостаток — у них скорость очистки воды всего лишь 0,1—0,2 м<sup>3</sup> час, за сутки они могут пропустить только 2,5 м<sup>3</sup> воды через 1 м<sup>2</sup> своей площади.

**Быстродействующие фильтры** применяют для очистки предварительно коагулированной воды. Эти фильтры устраивают в виде бетонных или железобетонных резервуаров. Для фильтра используют крупнозернистый материал: нижний слой (45—50 см) состоит из щебня, а верхний слой (60—90 см) из крупного песка. Назначение фильтра состоит в том, чтобы на его поверхности задерживать взвеси, которые образовались при коагуляции. Вода в этих фильтрах пропускается со скоростью 3—6 м<sup>3</sup>/час. Производительность таких фильтров в 50 раз больше, чем медленнодействующих. В течение одного часа с 1 м<sup>2</sup> их поверхности можно получить до 5—8 м<sup>3</sup> профильтрованной воды. Эти фильтры применяют на очистительных станциях водопроводов. Однако при использовании быстродействующих фильтров верхний слой их и отчасти толща песка быстро засоряются взвесью и хлопьями гидрата окиси алюминия, что снижает производительность и вызывает необходимость промывки фильтра через каждые 12 часов работы. Промывают фильтр обратным током воды, направленным под сильным напором снизу вверх.

Быстродействующие фильтры дают прозрачную и бесцветную воду; количество микроорганизмов в воде уменьшается на 60—95%, а число кишечных палочек — на 90—99%.

В условиях сельскохозяйственного водоснабжения для фильтрации воды из открытых источников, как указывалось выше, можно также применять колодцы-фильтры или каптажно-инфильтрационные колодцы.

**Улучшение физико-химических свойств воды.** Воду, имеющую цветность и муть, обрабатывают коагулянтами, а запах и привкус хлора устраняют дехлорированием или обработкой марганцовокислым калием (0,1—1,25 мг  $\text{KMnO}_4$  на 1 л воды). Привкус воды, вызванный сернокислым натрием и магнием, устраняют перегонкой. Для смягчения жесткой воды ее обрабатывают известково-содовым раствором. Под влиянием извести из воды выпадают карбонаты, а от действия соды — сульфаты и хлориды кальция и магния. Этим способом можно одновременно осаждают и железо. Кроме того, жесткую воду можно фильтровать через цеолитовый или пермутитовый фильтр, поглощающий соли кальция и магния. В этом фильтре содержится натрий, который при фильтровании воды замещается кальцием и магнием, а затем удаляется с водой. Поэтому фильтр необходимо периодически промывать раствором хлористого натрия (для замещения кальция и магния), после чего он делается опять пригодным для смягчения воды.

Для обезжелезивания воды, или для уменьшения концентрации железа в ней, используют методы аэрации, коагулирования, известкования с последующим отстаиванием и фильтрованием.

**Обеззараживание воды.** Обработка воды указанными выше способами не полностью освобождает ее от микроорганизмов, в частности от патогенных. Поэтому воду целесообразно обеззараживать во всех случаях, когда ее забирают из открытых водоемов и неглубоких подземных водисточников. Применяют различные методы обеззараживания воды: хлорирование, обработка ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком и кипячение.

Хлорирование воды — наиболее распространенный дешевый и высокоэффективный способ обеззараживания. К недостаткам этого метода можно отнести то, что хлорированная вода имеет специфический привкус и запах, а действие хлора распространяется в основном на вегетативные неспорообразующие виды бактерий. Для хлорирования используют хлорную известь или газообразный (элементарный) хлор.

Хлорную известь получают путем насыщения гашеной извести газообразным хлором. Активная часть хлорной извести — гипохлорит кальция  $[\text{Ca}(\text{OCl})_2]$ , который в воде разлагается с образованием хлорноватистой кислоты  $\text{Ca}(\text{OCl})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{HOCl}$ . Хлорноватистая кислота ( $\text{HOCl}$ ) — очень нестойкая, она разлагается с выделением активного кислорода ( $2\text{HOCl} \rightarrow 2\text{HCl} + \text{O}_2$ ), который является сильным окислителем органических веществ воды и микроорганизмов в частности. Кроме того, выделяется и хлор; последний, отнимая водород от микроорганизмов, также действует на них губительно. В процессе обеззараживания только небольшая часть хлора идет на уничтожение микроорганизмов, основная же часть тратится на окисление органических веществ и различных солей, имеющихся в воде. Следовательно, чем сильнее вода загрязнена органическими веществами, тем большая доза хлора нужна для ее обеззараживания. Например, для чистой воды необходимо 0,5 — 1 мг активного хлора на 1 л, а для обеззараживания такого же количества воды, загрязненной органическими веществами, — 2—5 мг и больше.

При использовании хлорной извести необходимо учитывать, что количество активного хлора в ней непостоянно. Под влиянием света, влаги, углекислоты воздуха и других факторов хлорная известь разлагается, и содержание в ней активного хлора постепенно уменьшается. В продажной хлорной извести количество активного хлора колеблется в пределах от 25 до 39%. Поэтому хлорную известь перед употреблением необходимо исследовать на содержание в ней активного хлора. При отсутствии анализа количество активного хлора в извести берется равным 25% (если известь имеет резкий запах хлора), и это содержание хлора принимают в расчет при хлорировании воды. Перед обеззараживанием воды хлорную известь предварительно помещают в заторный бачок, где готовят 1—2%-ный раствор известкового молока, после чего раствор с помощью дозирующей установки (Новопашенного, Богданова, Кульского и др.) поступает для смешения с водой. Время контакта хлора с водой от 0,5 до 2 часов.

Хлорирование воды на водопроводах осуществляется обычно газообразным хлором, посредством специальных аппаратов-хлораторов системы Б. М. Ремесниченко, Л. А. Кульского и др. (рис. 15). Газообразный хлор хранят в стальных баллонах под давлением 6—7 атм. Перед использованием хлора баллон соединяют с хлоратором, откуда хлор поступает в газометр, а затем в смеситель. Из смесителя хлорная вода отводится в резервуар, где она соединяется с общей массой воды, предназначенной для обеззараживания. При хлорировании воды необходимо контролировать остаточный хлор и титр кишечной палочки. Оста-

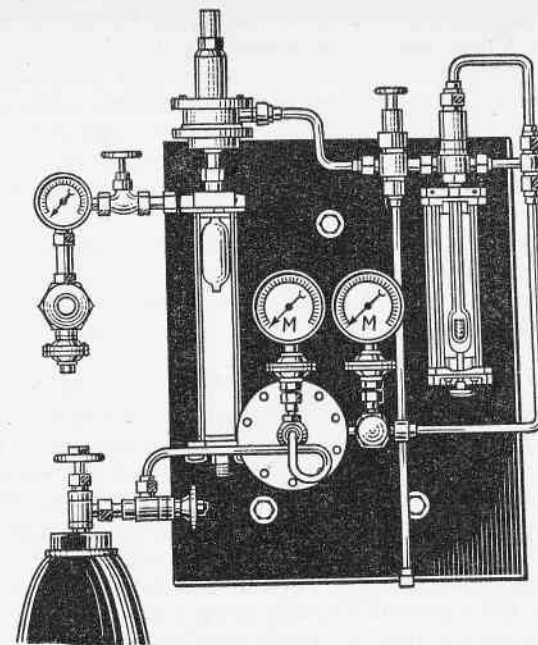


Рис. 15. Хлоратор Ремесниченко.

точный хлор на водопроводных станциях определяют в течение суток ежедневно, а титр кишечной палочки — один раз в сутки, причем количество в хлорированной воде должно быть не менее 300 мл.

Доза хлорной извести или хлора считается достаточной, если в воде после хлорирования будет содержаться его не более 0,4 мг/л, но не менее 0,2 мг/л.

Если после хлорирования вода имеет запах хлора или необычный привкус (содержание остаточного хлора больше 0,4 мг/л), ее следует дехлорировать, то есть уничтожить остаточный хлор. В качестве дехлораторов пользуются серноватисто-кислым натрием (гипосульфит), сернистокислым натрием и другими веществами. Для устранения запаха и привкуса воды, а также для освобождения ее от остаточного хлора воду можно пропускать через активированный уголь, обладающий большой адсорбционной способностью.

По методике различают три способа хлорирования: 1) нормальное, или строго дозированное (без удаления остаточного хлора); 2) перхлорирование, или суперхлорирование, когда применяют повышенные дозы хлора (с обязательным удалением остаточного хлора); 3) комбинированное хлорирование с применением аммонизации воды путем последовательного введения в нее раствора аммиака или сернокислого аммония, а через несколько секунд хлора.

Хлорирование воды в условиях сельской местности (при децентрализованном водоснабжении). Если при местном водоснабжении качество

воды неудовлетворительное и пользование ею представляет опасность для людей или животных, то такую воду необходимо хлорировать. Для этого рассчитывают дозу хлорной извести и устанавливают количество воды, подлежащее хлорированию. Дозу хлорной извести определяют в лаборатории, исходя из содержания активного хлора в хлорной извести или же, как указывалось выше, принимают равную 25% активного хлора. Обеззараживают воду обычно 1—2%-ным раствором хлорной извести.

Воду для обеззараживания наливают в бочки, баки или чаны, куда в соответствии с объемом воды добавляют 1%-ный раствор хлорной извести. Затем воду перемешивают деревянным шестом и оставляют на 2—3 часа. После этого обеззараживание воды можно считать законченным.

Хлорирование воды в шахтных колодцах проводят только после устранения источников загрязнения или заражения его. Колодец чистят с удалением со дна его ила или грязи на 5—10 см. Внутреннюю поверхность сруба колодца протирают 3%-ным раствором хлорной извести. Затем определяют площадь и глубину колодца. Умножением площади колодца (в  $\text{м}^2$ ) на его глубину определяют объем воды (в  $\text{м}^3$ ). Соответственно объему воды в колодце прибавляют необходимое количество хлорной извести. Для прозрачной воды колодца берут 10 мг/м<sup>3</sup> активного хлора (на 1 л воды 2 мл 3%-ного раствора хлорной извести). При мутной воде доза активного хлора повышается до 15—20 мг/л, или 3—4 мл 3%-ного раствора хлорной извести на 1 л воды.

После добавления раствора хлорной извести воду в колодце перемешивают деревянным шестом и оставляют в покое на 6—12 часов.

Для уничтожения запаха и привкуса хлора воду из колодца откачивают.

Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами. Установлено, что под воздействием больших доз Уф-лучей наблюдается ослабление, а затем прекращение жизнедеятельности микроорганизмов. Такое влияние Уф-лучей на микроорганизмы воды носит биохимический характер. Уф-лучи действуют на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток, что и обуславливает их гибель. Максимальным бактерицидным действием обладают лучи с длиной волны 254 миллимикрона.

Источником Уф-лучей служат лампы, изготовленные из кварцевых или из увиолевых стекол, наполненные парами ртути или аргона. В настоящее время наша промышленность выпускает следующие типы ламп: а) ртутно-кварцевые лампы типа ПРК высокого давления с номинальной мощностью до 1000 вт; б) аргоно-ртутные лампы типа БУВ низкого давления с номинальной мощностью до 60 вт; в) ртутно-кварцевые дуговые лампы типа РКС-2,5 мощностью 2500 вт. На основе использования этих ламп Академия коммунального хозяйства (Москва) сконструировала и предложила несколько установок для обеззараживания питьевой воды ультрафиолетовыми лучами: 1) ОВ-АКХ-1, с лампами ПРК-7, с погруженными в воду источниками облучения, производительностью от 30 до 150 м<sup>3</sup>/час; 2) ОВ-П-РКС, с лампой

РКС-2,5, с погруженным источником облучения, производительностью 50 м<sup>3</sup>/час; 3) ОВ-П-1, с лампой БУВ-60П, с погруженным источником облучения, производительностью 3 м<sup>3</sup>/час; 4) ОВ-3Н, с лампой БУВ-60П, с непогруженными источниками облучения, производительностью 8 м<sup>3</sup>/час.

Всесоюзный институт электрификации сельского хозяйства совместно с Академией коммунального хозяйства сконструировали две новые установки для обеззараживания воды Уф-лучами в системе сельскохозяйственного водоснабжения: а) установку закрытого типа с погруженными источниками облучения — ОВУ-6П, где бактерицидные лампы (БУВ-60) размещены в кварцевых чехлах и погружены в воду (рис. 16); б) установку открытого типа с непогруженными в воду источниками облучения — УОВ-5Н (рис. 17).

Бактерицидное действие Уф-лучей более эффективное, чем при хлорировании, Уф-лучи уничтожают не только вегетативные, но и спорообразующие бактерии. При обеззараживании Уф-лучами вкусовые качества и химический состав воды не изменяются. Эксплуатация Уф-установок проще и удобнее, а стоимость обеззараживания ими воды в 2 раза дешевле хлорирования.

Большого внимания заслуживает также разработка и изучение метода обеззараживания воды и других жидкостей с помощью ультразвуковых колебаний. Токи ультравысокой частоты обладают значительными бактерицидными, спороцидными и вирулицидными свойствами.

Кипячение воды, или термический способ обеззараживания воды, хорошо известен своей простотой и эффективностью. Но его можно применять только при обеззараживании малых объемов воды, например суточную потребность питьевой воды для новорожденного малыша. Кипячение большого количества воды экономически невыгодно.

## ПОЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Правильное поение животных — такое же необходимое условие для их жизни, как и правильное кормление. Несвоевременное поение, недопой, перебой в поении и недоброкачественность воды значительно снижают удои коров, привесы откармливаемого скота и настриг шерсти у овец, увеличивают заболеваемость животных и вызывают непроизводительные затраты кормов. Прием воды вызывает в нервной системе животного целый процесс, которые определяют потребность организма в воде (утоление жажды). В возникновении и устранении жажды огромная роль принадлежит рефлекторным и гуморальным факторам. При этом под рефлекторным фактором понимается раздражение нервных окончаний начальной части пищеварительного тракта, а под гуморальным — химический состав и физико-химическое состояние крови (И. Н. Журавлев).

Потребность животных в питьевой воде значительно колеблется в зависимости от вида, возраста, продуктивности, условий эксплуатации, метеорологических условий, характера кормления, индивидуальных особенностей животного и от свойств самой потребляемой воды.

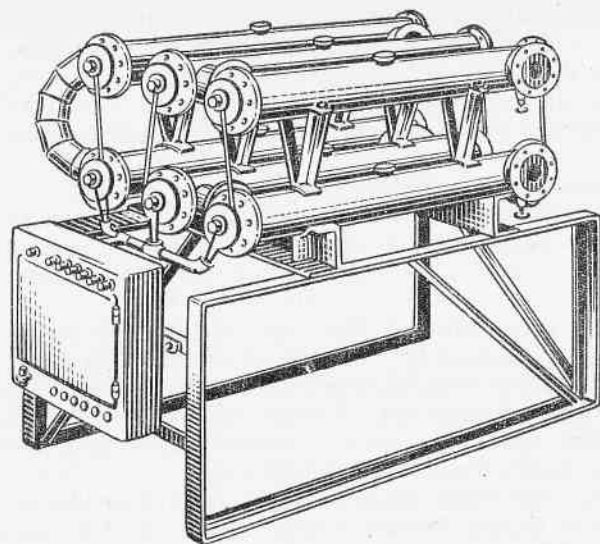


Рис. 16. Установка закрытого типа с погруженными источниками облучения ОВУ-6П.

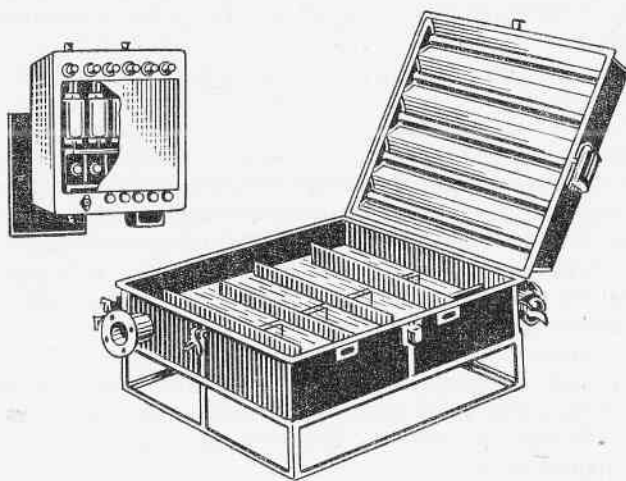


Рис. 17. Установка открытого типа с непогруженными источниками облучения УОВ-5Н.

Так, молодой организм вследствие более интенсивного обмена веществ потребляет воды значительно больше, чем взрослый (в среднем в 2 раза на 1 кг веса). Поэтому, естественно, недостаток в воде губительно отражается не только на росте, но и всем развитии молодняка. Недостаток воды, несмотря на достаточное кормление, задерживает рост. Высокомолочным коровам нужно воды значительно больше, чем маломолочным. Наблюдения показывают, что корова с удоем 12 кг выпивает в сутки 35—40 л воды, а с удоем до 40 кг—110 л воды.

Потребность в питьевой воде у лошадей сильно возрастает во время эксплуатации, когда повышаются газообмен, обмен веществ и выделение влаги с потом. Например, на сельскохозяйственных работах лошадь весом 450 кг выпивала в сутки до 50 л воды, в дни отдыха — лишь 25—30 л.

Значительно больше животные потребляют воды при повышении температуры внешней среды. Так, лошадь при 8-часовой работе и температуре воздуха 14° выпивала в сутки в среднем 30—35 л воды, при той же работе и одинаковом кормлении, но при температуре воздуха 21° — до 50 л. Отмечено, что лошади некоторых пород, например арабской, ахал-текинской, карабаирской и киргизской, нуждаются в меньшем количестве воды, чем другие породы, так как они меньше испаряют воду и способны удерживать ее в организме за счет повышенной гидрофильности мышц.

В степных и полупустынных районах СССР местные породы крупного рогатого скота и овец потребляют воды также несколько меньше установленных норм без снижения продуктивности.

На количество выпиваемой воды существенно влияет и характер кормления животных. Сухой корм, концентраты и минеральные вещества требуют больше воды, а сочные и водянистые — меньше. Плохое качество питьевой воды также ограничивает потребление ее животными. Например, плохие органолептические свойства воды (мутная, необычного запаха и вкуса) лишают ее способности возбуждать деятельность секреторных аппаратов желудочно-кишечного тракта и при сильной жажде вызывают негативную физиологическую реакцию.

Большое значение при поении имеет температура воды. Одинаково животных нежелательно поить водой холодной (ниже 8—10°) и теплой (выше 15°). Такой воды животные выпивают меньше, чем и необходимо. От очень холодной воды животное охлаждается, у него расстраивается пищеварение, появляются колики, а у беременных животных возможны аборт. От слишком теплой воды животные становятся истощенными, у них отмечают вялость перистальтики кишечника и запоры. Кроме того, теплую воду животные пьют неохотно, она не оказывает освежающего действия, особенно при повышенном теплообразовании в организме. На основании опытных данных и практических наблюдений установлена ориентировочная потребность животных в воде на 1 кг сухого вещества корма (в среднем): лошадей 2—3 л, крупного рогатого скота 4—6, свиней 6—8, овец около 2, молодняка 7—9 л.

С гигиенической точки зрения животным целесообразно давать воду вволю, не боясь «перепоя». Обильный прием воды, не переходящий



физиологических границ, вредного влияния на организм не оказывает. Однако чрезмерно же большой прием воды может привести к излишнему накоплению ее в тканях и органах, к ослаблению пищеварения, деятельности сердца и почек. Но такое ненормально большое введение воды наблюдается сравнительно редко и притом чаще не от приема питьевой воды, а от поедания значительных количеств водянистых или сочных кормов.

Поение животных вволю и во всякое время легко осуществимы при устройстве водопровода и автоматических поилок. При автопоении животные употребляют воды на 30—50% больше. Наиболее рациональной организацией поения животных является устройство автопоилок, в которые вода поступает по внутренней сети труб из водопровода. На фермах, оборудованных водопроводом, животных поят из стационарных индивидуальных или групповых поилок, подключенных к водопроводной сети.

Для крупного рогатого скота применяют следующие автопоилки: индивидуальные ПА-1, ПА-1М, ПАВ-9М и групповые на выгульных площадках ферм, беспривязном содержании и в летних лагерях — АГК-12, АГК-12А, АГК-12Б, АГК-4 (с электроподогревом воды). Поилка состоит из чашки, клапана и педали, служащей для открывания и закрывания клапана. Для оборудования животноводческих помещений автопоилками вдоль стойл проводят трубы, а от них устраивают в каждом стойле или через стойло (при двойных автопоилках) ответвления, к которым прикрепляют автопоилки. Устанавливают их на высоте 0,6 м от пола до борта поилки.

Для свиней применяют следующие автопоилки: в свинарнике при станочной системе содержания свиней — поилки типа ПА-2 и ПА-9 м, в свинарниках при групповом содержании и в лагерях — поилки типа АПТ, состоящие из резервуара (бочки) емкостью 200 л и двух корыт; эта поилка предназначена для 120 голов свиней. Кроме того, предложена поилка типа АКС-24 для поения свиней при крупногрупповом содержании в свинарниках и в летних лагерях. Она имеет емкость 3100 л, с двумя корытами и может обслужить до 500 свиней.

Для лошадей употребляют поилки с приспособлением для временного прекращения поступления в них воды, например, когда лошадь потная или разгоряченная.

В настоящее время автопоение широко применяют на фермах колхозов и совхозов. Практика передовых хозяйств показывает, что автопоение увеличивает удои коров на 10—19%, повышает общий вес скота за период откорма на 20% и настриг шерсти у овец на 8—12% при тех же условиях содержания и кормления. Дойные коровы пьют из автопоилок от 10 до 18 раз в сутки, а сухостойные — 5—7, причем пьют они как до приема корма, так и во время приема и после него.

Автопоение обеспечивает чистоту воды, предохраняет животных от заболеваний, особенно инфекционных и инвазионных, облегчает труд колхозников и рабочих совхозов и удешевляет стоимость содержания животных. Кроме того, автопоение значительно снижает стоимость продуктов животноводства.

При отсутствии автопоилок животных в помещениях (при стойловом содержании) поят из индивидуальных или групповых поилок в виде деревянных корыт и желобов или же из кормушек, ведер, чугунов, эмалированных и гончарных поилок.

Больных животных, а также подозрительных в заболевании или в заражении, нельзя допускать к общему водопою. Для них организуют индивидуальное или отдельное групповое поение.

Для поения кур используют желобковую автопоилку и поилку АПК-1. Последняя состоит из открытой металлической чашки на подставке, площадке для размещения кур при водопое или клапана, связанного с поплавком через рычаг.

Водопой на пастбищах размещают в зависимости от способов содержания или пастбы животных. В центре каждого участка, закрепленного за гуртом, отарой или табуном, оборудуют водопой. При небольших участках можно устраивать один водопой на несколько участков. Расстояние до водопоя должно быть таким, чтобы животные при переезде не утомлялись, не снижали продуктивности.

При пользовании шахтными колодцами вода сначала насосом подается в бак, приподнятый над землей, и из него самотеком по трубам поступает на площадку в водопойные корыта.

Артезианские или буровые колодцы оборудуют медленно закрывающимися задвижками для регулирования поступления воды и перекрытия ее на время между водопоями. При использовании ключевой воды ее надо также подводить на водопойные площадки; при ключах недостаточной производительности необходимо устраивать резервуары для накопления воды. При поении животных из прудов воду забирают сифонами или самотечным трубопроводом и подают ее в приемный колодец, расположенные ниже плотины, или непосредственно на площадку в водопойные корыта.

При поении водой из открытых водоемов (рек, озер, прудов) желательно забирать воду, если позволяют условия, при помощи каптажно-инфильтрационных колодцев. Если животных поят непосредственно из водоемов, то небольшие пруды и речки лучше ограждать решетками, чтобы животные могли пить, не заходя в водоем и не загрязняя его.

На пастбищах при водонисточниках оборудуют водопойные площадки.

Место для них отводят сухое с плотным грунтом, удобным подходом для животных, с уклоном в сторону от водонисточников и на некотором расстоянии от них.

Для стока жидких нечистот площадка должна иметь уклон в стороны от водопойных корыт, а по краям площадки — не глубокие, но широкие вымощенные камнем канавки с уклоном в стороны от водонисточника. Вокруг корыта площадку шириной 3 м замазывают камнем или устраивают насыпь из гравия.

Водопойную площадку оборудуют запасным резервуаром или баком для воды и необходимым количеством водопойных корыт (из дерева, кирпича, бетона и железобетона). В одной боковой стенке корыто

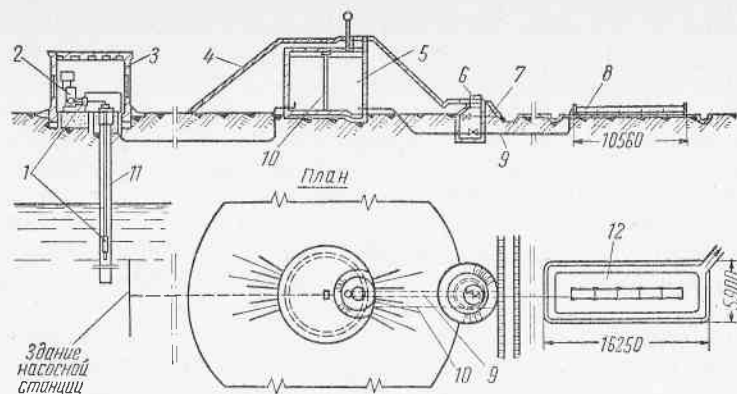


Рис. 18. Схема водопойного пункта на пастбище:

1 — водоподъемная установка; 2 — двигатель; 3 — здание насосной станции; 4 — защищающая обсыпка; 5 — резервуар; 6 — смотровой колодец; 7 — грязевая труба; 8 — водопойные корыта; 9 — подающая труба; 10 — переливная труба; 11 — колодец; 12 — водопойная площадка.

должно иметь переливное отверстие, в которое вставляется металлический лоток, а в дне корыта — спускное отверстие, которое закрывается деревянной пробкой. Корыто устанавливают на трех деревянных опорах, врытых в землю. На площадке односторонние корыта размещают по кругу, треугольнику или по прямой линии в два ряда, а двусторонние корыта ставят по прямой в один ряд. Большие преимущества имеет механизированный водопойный пункт на пастбище, который состоит из источника водоснабжения, водоподъемной установки, приводимой в действие энергетической установкой (ветронасос, мотопомпа или электронасос), резервуара для запаса воды и системы трубопроводов, подводящих воду к водопойным корытам (рис. 18).

На пастбищах, не обеспеченных источниками водоснабжения, широко используют передвижные поильные агрегаты. Для поения крупного рогатого скота агрегат представляет собой цистерну емкостью от 1,5 до 3 м<sup>3</sup>, смонтированную на автоприцепе. Многие хозяйства оборудуют цистерны съемными (навесными) приспособлениями для автопоения животных. Они состоят из корыт с поплавковым устройством для автоматического наполнения водой или из обычных автопоилок (8—10 штук на цистерну), труб, и запорного устройства. В безводных районах отгонного животноводства овцам воду доставляют цистернами.

Для подвоза воды и поения крупного рогатого скота и овец применяются: 1) автовозовод АВВ — цистерна емкостью 2000 л с восемью корытами, установленная на шасси автомобиля ГАЗ-51А, которая заполняется водой за счет вакуума, создаваемого во впускном трубопроводе двигателя автомобиля; 2) автоцистерна АВЦ-15-63 емкостью 1500 л, смонтированная на шасси автомобиля ГАЗ-63; 3) автоцистерна АВЦ-28-164 емкостью 2600 л, смонтированная на шасси автомобиля ЗИЛ-164; 4) водораздатчик ВР-3М — цистерна емкостью 3000 л,

установленная на одноосном шасси, заполняется водой из водопровода или водоема насосом; 5) передвижная автопоилка полунавесная ПОП-10А предназначена для поения крупного рогатого скота, имеет емкость цистерны 3000 л с десятью поилками, агрегируется с тракторами Т-25 и «Беларусь»; 6) передвижная поилка ППА-1,7 представляет собой навесное приспособление к жиже-разбрасывателю емкостью 1700 л с восемью поилками, агрегируется с тракторами ДТ-24, «Беларусь», Т-28.

**Уход за водопойным инвентарем.** В период подготовки к стойловому содержанию животных, а также перед началом пастбищного сезона все сооружения и устройства для водопоя должны быть соответствующим образом оборудованы, отремонтированы и проверены. Водопроводную сеть промывают под большим давлением, а иногда дезинфицируют хлором.

Водопойное оборудование (баки, поилки, корыта, желоба и пр.) при эксплуатации необходимо поддерживать в исправном состоянии и чистоте.

Нельзя оставлять в поилках или корытах воду от одного поения до другого, так как она загрязняется и портится. На дне водопойных корыт или желобах нужно устраивать отверстие, закрываемое пробкой, через которое после поения спускают оставшуюся воду, корыта промывают и оставляют пустыми до следующего поения. Поилки, корыта и желоба наполняют свежей водой только перед поением животных. Водопойный инвентарь следует периодически (один раз в месяц) дезинфицировать кипятком, горячим щелоком или 2%-ным раствором соды, 2%-ным прозрачным (отстоенным) раствором хлорной извести. После дезинфекции хлорной известью поилки и корыта промывают водой.

## СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ИХ ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ

Сточными водами называются жидкие отбросы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, лечебно-санитарных и ветеринарных учреждений, жилых домов, бань, прачечных, а также стоки с крыш, дворов, площадей и улиц. В зависимости от происхождения сточные воды содержат минеральные взвеси и соединения, нередко ядовитые, и органические вещества, способные легко разлагаться и гнить, выделяя при этом большое количество дурно пахнущих газов, загрязняющих воздух.

Наиболее загрязненными и опасными в санитарно-эпидемиологическом и эпизоотологическом отношении являются хозяйственно-фекальные сточные воды. Состав загрязнений их обычно более или менее однороден. В 1 л их может содержаться до 80—150 мг аммиака (и более), до 1000 мг хлоридов; количество микроорганизмов достигает до нескольких сотен миллионов в 1 мл, а коли-титр обычно менее 0,000001 (в 1 мл до 1 млн. кишечных палочек). В этих водах почти всегда имеются патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов.

У промышленных сточных вод весьма разнообразный состав. Он зависит от характера обрабатываемых материалов и технологических процессов. Известно более 140 видов промышленных предприятий, на которых образуются сточные воды. Особенность промышленных сточных вод — присутствие во многих из них ядовитых веществ. В этих водах могут встречаться фенолы, цианиды, мышьяк, медь, свинец, ртуть, кадмий, фтор, хром, нитросоединения и многие другие химические вещества, являющиеся причиной отравления человека, животных (птиц) и рыб.

Сточные воды боен и убойных пунктов, кожевенных и шерстеперерабатывающих предприятий, утилизационных заводов, биофабрик и ряда ветеринарных объектов (клиник, изоляторов и т. п.), а также животноводческих помещений (навозная жижа) содержат большое количество органических веществ, микроорганизмов, в том числе и возбудителей инфекционных болезней.

### ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ВОДОЕМ И САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ИХ СПУСКА

В конечном итоге почти все сточные воды поступают в тот или иной естественный водоем. Свободный спуск неочищенных и необезвреженных сточных вод загрязняет и заражает естественные водоемы (реки, озера), лишает их значения как источников водоснабжения. Например, хозяйственно-фекальные или бытовые сточные воды изменяют физические свойства природной воды, делают ее мутной и обуславливают специфический запах. Взвешенные вещества сточной воды, оседая на дно, образуют осадок — очаг вторичного загрязнения. Органические вещества и осадок подвергаясь разложению, потребляют большое количество растворенного в воде кислорода, запасы которого постепенно истощаются и вода в водоеме загнивает. Со сточной водой в водоемы вносятся микроорганизмы кишечника, возбудители инфекционных заболеваний и зародыши гельминтов. Более разнообразно влияют на водоемы промышленные сточные воды. Сточные воды мясокомбинатов, шерстемоек, кожевенных, утилизационных и других заводов вносят органические загрязнения животного и растительного происхождения значительно в больших количествах, чем бытовые воды. Кроме того, эти воды нередко содержат патогенные микробы и яйца гельминтов. Со сточными водами металлообрабатывающей, химической и текстильной промышленности часто поступают вещества ядовитые для животных. Многие из них не разлагаются, и обезвреживание их наступает только в результате большого разведения до неядовитых концентраций.

Под влиянием сточных вод промышленных предприятий вода может изменять нейтральную реакцию на кислую или щелочную, приобретать ту или иную окраску, разные привкусы и запахи. Присутствие масла, жира, нефти образует на поверхности водоемов пленку, препятствующую доступу кислорода воздуха и делает невозможным использование водоема для забора воды и других целей.

Влияние спуска сточных вод на водоем бывает различным, зависит это от степени разбавления их, а также от особенностей водоема (проточная или стоячая вода, скорость течения). При всех условиях загрязнения, вносимые в водоем со сточными водами, не являются стойкими и вода в результате процессов самоочищения постепенно может приобретать первоначальные свойства. Водоем выполняет роль очистного сооружения и поэтому не может быть использован для целей водоснабжения. Вот почему необходимо очищать и обезвреживать сточные воды еще до момента спуска их в водоем или в почву.

Мероприятия по охране водоемов от загрязнения сточными водами нашли отражение в советском законодательстве. Закон «Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик», утвержденный Верховным Советом СССР 10 декабря 1970 года, будет способствовать наиболее эффективному, научно обоснованному использованию вод и их охране от загрязнения, засорения и истощения.

Регулирование спуска сточных вод входит в обязанность медицинского санитарного надзора. Эти правила также распространяются на ветеринарные учреждения и ветеринарно-санитарный надзор. Задача очистки сточных вод — улучшение их физических свойств и химического состава. Обеззараживание сточных вод имеет целью уничтожить находящиеся в них патогенные микроорганизмы. К сточным водам, спускаемым в водоемы, необходимо предъявлять ряд санитарных требований. Сточные воды не должны иметь гнилостного и другого резко выраженного запаха; примесей жиров и масел животного, растительного и минерального происхождения; ядовитых и вредных для человека, животных и рыб веществ, они не должны загнивать при хранении и т. д.

Сточные воды лечебно-санитарных и ветеринарных учреждений обязательно подлежат обеззараживанию до поступления в водоем.

### СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Очистка сточных вод производится механическими, химическими и биологическими способами. Сточные воды обычно проходят две фазы очистки: предварительную и окончательную. Во время предварительной фазы очистки удаляют из сточных вод взвешенные вещества, песок, жир, масло, бензин, нефть и частично коллоидальные вещества. Для удаления растворенных и взвешенных органических веществ применяют коагуляцию или осаждение их химическими соединениями. Окончательная очистка сточных вод производится биологическими способами на полях орошения и фильтрации, в искусственных биологических окислителях, а также путем аэрирования.

**Механическая очистка.** В целях осветления сточных вод, то есть максимального освобождения их от взвешенных веществ, сточные воды подвергаются механической очистке. Очистка производится на ряде последовательно расположенных сооружений, конструкция которых рассчитана на задержание различных фракций взвеси. Для удаления взвешенных веществ из сточных вод применяют решетки, сита, песколовки, жироловки, отстойники, септики (загниватели) и метантенки — сооружения, в которых при брожении осадков образуется метан.

**Химические способы.** Для очистки сточных вод некоторых химических предприятий и банно-прачечных вод применяют химические способы — коагуляцию (осаждение) и адсорбцию (поглощение). Для этого используют хлор, хлорное железо, сернокислый глинозем, сернокислые железистые соли и др. Химическую очистку проводят в так называемых контактных отстойниках.

**Биологическая очистка.** Основная цель биологической очистки — обезвреживание и минерализация органических веществ сточной воды, которые не удается извлечь из нее механической очисткой. Биологическая очистка протекает по типу аэробного окислительного процесса, где участвуют органические вещества сточной воды, микроорганизмы и кислород воздуха.

Организация биологической очистки основана на использовании тех же условий, в каких этот процесс биохимического распада органических веществ протекает в природе (почве и воде). По этому принципу сооружения и приемы биологической очистки С. Н. Строганов разделяет на две группы: а) воспроизводящие процесс в почвенных условиях (поля фильтрации, поля орошения, биологические фильтры, аэрофильтры); б) воспроизводящие процесс в водной среде (биологические пруды, аэротенки);

**Поля орошения** представляют собой специально отведенные участки земли, предназначенные для очистки сточных вод путем естественной фильтрации их через слой почвы (рис. 19). Профильтрованные сточные воды через закрытую или открытую дренажную систему поступают в естественные или искусственные водоемы (пруды). Поля орошения являются одним из лучших способов очистки воды. Для полей орошения лучшей почвой считается супесчаная (с примесью не больше 15% глины), песчаная, хрящеватая, используются также и черноземные почвы. Непригодны почвы глинистые, торфяные, мергелистые, известковые, а также мелкозернистые пески, подвергающиеся заиливанию. Почвенные участки должны иметь низкий уровень грунтовых вод, не менее 2 м от поверхности. Расстояние от полей до города или населенного пункта должно быть не менее 0,3—1 км с подветренной по отношению к населенной местности стороны. На полях применяют заливную и грядковую систему орошения. При заливной системе орошения участки периодически сплошь заливают сточными водами. При грядковой, лучшей системе орошения, участки делят на гряды, отделенные одна от другой бороздами. Сточные воды заполняют только борозды и фильтруются в почву через их дно и стенки. В зимний период фильтрационная и минерализующая способность полей орошения и фильтрации значительно снижаются. Наблюдается намораживание воды на полях, а на поверхности почвы после оттаивания и фильтрации воды остается слой неминерализованного осадка. Поэтому весной поверхность полей разрыхляется вспашкой. Если орошение ведется по бороздам (грядковая система), то в морозы напускают воду, создают над бороздами ледяной и снежный покров и дальше ведут орошение под лед. В процессе фильтрации в верхних слоях почвы из сточных вод механически задерживаются взвешенные вещества и микроорганизмы, адсорбируются коллоидные и растворенные вещества и поглощаются дурно пахнущие газы.

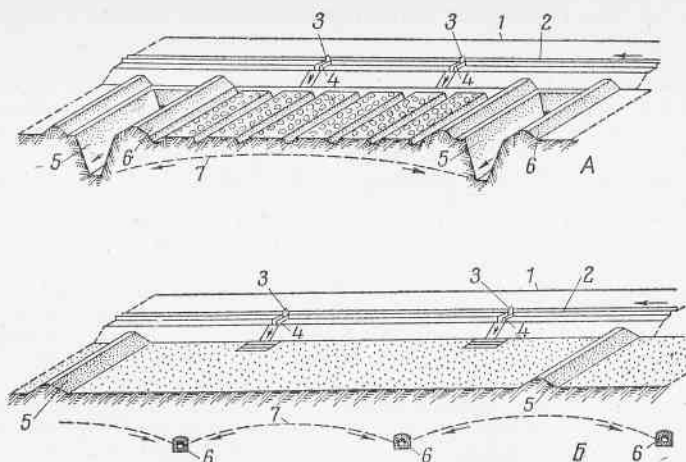


Рис. 19. Разрез поля орошения.

А — с открытым дренажем: 1 — участковая дорога; 2 — канал, подводящий сточные воды; 3 — шибер для регулировки напуска на карту; 4 — картовый ороситель; 5 — открытые дренажные каналы; 6 — ограждающие валики на полях; 7 — линия депрессии инфильтрированной воды; Б — с закрытым трубчатым дренажем: 1 — участковая дорога; 2 — канал, подводящий сточные воды; 3 — шибер для регулировки напуска на карты; 4 — картовый ороситель; 5 — ограждающие валики на полях; 6 — дренажные трубы, обсыпанные щебнем; 7 — линии депрессии инфильтрированной воды.

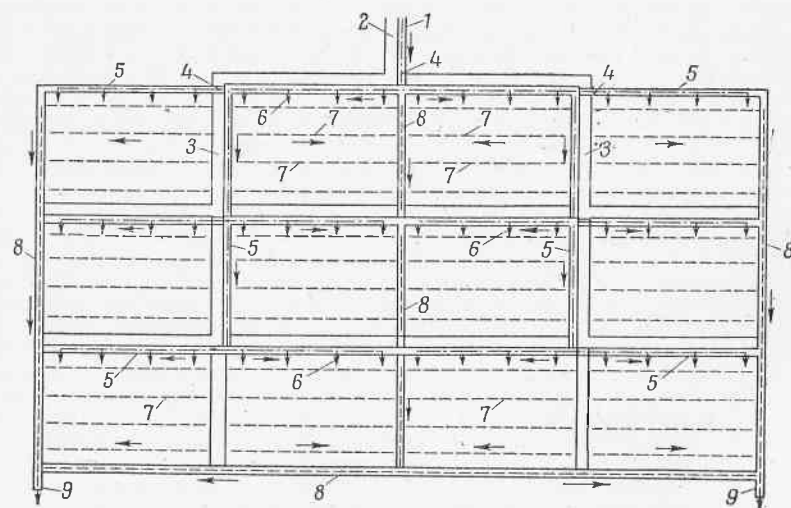


Рис. 20. План полей фильтрации:

1 — трубопровод, подающий сточные воды; 2 — подъездная дорога на поля фильтрации; 3 — участковые дороги на полях фильтрации; 4 — деревянные мостики через каналы; 5 — каналы для распределения сточной воды на картах полей фильтрации; 6 — картовые оросители; 7 — трубчатый закрытый дренаж; 8 — открытые сборные дренажные каналы; 9 — спуск дренажной воды в балку или водоем.

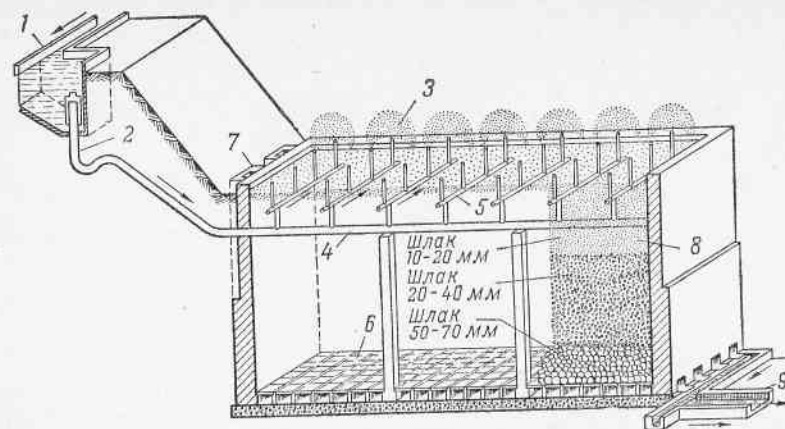


Рис. 21. Биологический фильтр:

1 — дозирующий бак; 2 — сифон системы Миллера; 3 — спиральная насадка для разбрызгивания; 4 — магистральная труба; 5 — распределительные трубы; 6 — дренаж из плиток; 7 — каналы для входа воздуха в дренаж; 8 — загрузка фильтра из шлака; 9 — канал для отвода очищенной воды.

При достаточном доступе кислорода воздуха (поля фильтрации) процессы самоочищения или минерализации в орошаемой почве происходят весьма интенсивно. При недостаточном притоке кислорода в почву преобладают анаэробные процессы гниения органических веществ сточных вод, задержанных почвой. При хорошей работе полей орошения органические вещества быстро превращаются в конечные продукты минерализации (карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты и др.). В итоге орошаемый участок обогащается солями, которые являются ценным питанием для растений. Поэтому поля орошения используют под сельскохозяйственные кормовые и овощные культуры (силосные растения, корнеплоды и разные овощи).

Однако выращивание на полях орошения кормовых и овощных культур, их использование в пищу человеку и в корм животным должно быть под контролем санитарного и ветеринарного надзора.

Исследованиями установлено, что нередко на овощах, выращенных на полях орошения, обнаруживаются возбудители кишечных инфекций и жизнеспособные яйца гельминтов. Все это заставляет считать, что выращенные на полях орошения овощи употреблять в сыром виде недопустимо. Чтобы предотвратить сельскохозяйственные культуры от загрязнения кишечными инфекциями и зародышами гельминтов, единственно допустимый способ распределения сточных вод на полях орошения — грядковая система с бороздами.

Поля фильтрации отличаются от полей орошения только тем, что служат главным образом для очистки хозяйственно-фекальных сточных вод и не используются под сельскохозяйственные культуры. На полях фильтрации земельный участок делится на поливные карты, на которые поочередно напускают сточные воды (рис. 20). Поля фильтрации должны быть доступны воздействию солнечных лучей и аэрации, а механические и физические свойства почвы способствовать быстрой минерализации нечистот. В целом эффект очистки на полях фильтрации и в еще большей степени на полях орошения настолько высок, что никакой другой прием очистки не дает такого эффекта.

Биологические фильтры для очистки сточных вод применяются вместо полей орошения или полей фильтрации (рис. 21). Фильтры наполнены коксом или котельным шлаком, кусочками торфа и другими пористыми материалами. Эти материалы закладывают в специальные бассейны или на водонепроницаемые площадки, имеющие определенный уклон. Высота загрузки фильтра достигает 2 м. Фильтрующий материал является искусственной почвой, заменяющей собой почву полей. По сравнению с фильтрацией через почву биологические фильтры лучше аэрируются и более



эффективно минерализуют загрязнения, задержанные из сточной воды. Биологические фильтры разделяются на оросительные биофильтры, аэрокоагуляторы и аэро-фильтры.

**Биологические пруды** для очистки сточных вод устраивают или искусственно или путем запруживания реки. Их делают спускными для очистки и осмотра. Вода прудов заселяется зелеными планктонными водорослями, которые под влиянием лучей солнца обогащают ее кислородом. Предварительно механически очищенные в отстойниках сточные воды спускают в пруды для минерализации. Очистка сточной воды лучше происходит в прудах не глубоких (0,5—1 м), но имеющих большую поверхность. Такие пруды можно также использовать для окончательной очистки сточных вод после полей фильтрации и орошения или после очистки их на биологических фильтрах. Биологические пруды наиболее эффективно можно использовать только в теплое время года (летом).

## ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД

Выпуск сточных вод в водоемы без предварительного обеззараживания всегда связан с угрозой внесения в них патогенных микроорганизмов, что может создавать эпидемическую и эпизоотическую опасность. Патогенные микробы, попадающие со сточными водами в естественные водоемы, отличаются сравнительно большой устойчивостью (возбудители сибирской язвы, ящура, рожи и чумы свиней, паратифов, бруцеллеза, туберкулеза, паратуберкулеза, листереллеза, лептоспироза и др.). Между тем существующие способы очистки сточных вод не обеспечивают полного освобождения их от патогенных микроорганизмов.

Из очистительных сооружений только правильно эксплуатируемые поля орошения и фильтрации на 98—99% освобождают сточные воды от неспорогенных патогенных микроорганизмов, вследствие чего опасность заражения водоемов практически сводится к нулю, и необходимость дезинфекции отпадает. Все остальные способы очистки хотя и снижают первоначальное содержание микробов, но не устраняют опасность заражения водоемов. Поэтому санитарные правила по спуску сточных вод в СССР предусматривают дезинфекцию до поступления в водоемы, если эти воды создают опасность распространения инфекций.

В первую очередь необходимо обеззараживать сточные воды боен, убойных пунктов, кожевенных, шерстеобрабатывающих и утилизационных заводов, а также биофабрик, ветеринарных клиник и т. п. Весьма эффективный способ обеззараживания сточных вод, зараженных стойкой микрофлорой (сибирская язва и др.), а также яйцами различных гельминтов — термический метод, или кипячение их в закрытых сосудах в течение двух часов. Однако ввиду дороговизны и трудоемкости этот метод используют в ограниченных масштабах.

Для обеззараживания сточных вод химическим способом, так же как и питьевой воды (см. выше), применяют хлорную известь или газообразный хлор. Осветленную сточную воду и плотный осадок, полученные после отстаивания, хлорируют отдельно.

При обезвреживании сточных вод хлорной известью надо иметь смесительный бак, бачок для раствора хлорной извести и бачок для дозирования. Газообразным хлором воду обрабатывают в хлораторах. Дозу хлорной извести или хлора устанавливают по результатам бактериологического исследования сточной воды (предварительной опытной проверки). При этом титр кишечной палочки обезвреженной воды должен быть больше 10. Ориентировочно дозу активного хлора следует принять: для сточной воды после предварительной очень тщательной очистки ее биологическими способами 10—20 мг на 1 л, после тщательной механической очистки 20—30 мг на 1 л и для неочищенной или после не вполне достаточной механической очистки 50—60 мг на 1 л и больше. После смешения хлора со сточной водой контакт их должен продолжаться 1—2 часа.

Необходимо отметить, что на яйца гельминтов хлорирование не действует, и единственным эффективным способом освобождения от них является очистка сточной воды на полях орошения и фильтрации или ее кипячение.

Для обеззараживания сточных вод от возбудителей сибирской язвы достаточно эффективного способа еще не предложено.

В ряде совхозов нашей страны навозная жижа животноводческих помещений обеззараживается на полях фильтрации и полях орошения. Сточную навозную жидкость животноводческих помещений, зараженную неспоробразующими возбудителями, можно обрабатывать хлорной известью в дозе от 2,5 до 3 г хлора на 1 л жижи (А. А. Поляков). После добавления густого раствора (взвеси) хлорной извести в жижеборный колодезь жижу тщательно перемешивают и оставляют на 1—2 суток в покое, а затем вывозят ее на отведенное место. Кроме хлорной извести, можно применять негашеную известь (20%-ную известковую взвесь) в количестве 1 части взвеси на 5—10 частей жижи по объему.

Для обеззараживания навозной жижи, зараженной возбудителями сибирской язвы, А. А. Поляков рекомендует использовать 7,5 г активного хлора на 1 л жижи или 30 г 25%-ной хлорной извести на 1 л жидкости. Если перед хлорной известью на 1 л жижи прибавить 10 мл серной кислоты, то эффективность обеззараживания значительно повысится, и дозу извести можно уменьшить в 2 раза, так как наибольшее действие ее проявляется в кислой среде.

## Глава IV

### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМАМ И КОРМЛЕНИЮ ЖИВОТНЫХ

Одним из главных условий, способствующих подъему животноводства, росту поголовья скота и резкому повышению его продуктивности, является устойчивая кормовая база, обеспечивающая бесперебойное и полноценное кормление животных как в летний, так и в зимний период. Кормовая база может быть создана путем коренного улучшения лугов и пастбищ, организации долговечных искусственных пастбищ, улучшения структуры посевных площадей, значительного увеличения удельного веса в посевах трав, кукурузы, зернобобовых культур и корнеклубнеплодов (картофеля, кормовой и сахарной свеклы, моркови и др.). В центре внимания должны быть зеленые и концентрированные корма, зернофураж, отходы от переработки масличных культур и комбикорма. В качестве добавок в рационы животных необходимо широко использовать синтетические продукты химической и микробиологической промышленности (карбамид, синтетические аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины и др.).

Все корма должны быть доброкачественными, то есть свободными от вредных и токсических веществ, ограничивающих применение или снижающих их питательность, а также вызывающих заболевание или кормовые отравления животных.

Полноценное кормление доброкачественными кормами — важнейший фактор нормальной жизнедеятельности организма, поддержания высокой продуктивности и устойчивого здоровья животного.

Многочисленные исследования и практика животноводческих ферм в колхозах и совхозах свидетельствуют о том, что неполноценное кормление животных, а также недоброкачественные корма резко снижают устойчивость организма к инфекционным и инвазионным болезням, а также служат непосредственной причиной многих незаразных заболеваний. Ветеринарные статистические данные показывают, что основной экономический ущерб нашему животноводству причиняют незаразные болезни, причем значительный процент (50—70%) падает на болезни кормового происхождения (нерациональное кормление, использование неполноценных и недоброкачественных кормов). Целый ряд желудочно-кишечных заболеваний является следствием нарушений режима кормления и связанного с ним процесса пищеварения: расстройства секреторной, ферментативной и моторной функций пищеварительного аппарата, острые и хронические воспаления слизистой желудка и кишечника, колики, метеоризм кишечника, тимпания, атония преджелудков и т. п.

К числу частых и серьезных причин заболеваний относится несоответствие кормления потребностям животных или неполноценное их кормление, особенно по белковому, минеральному и витаминному составу. В результате неполноценного кормления нарушаются функции центральной нервной системы и эндокринных желез, изменяется обмен веществ в организме, снижается продуктивность, отмечают яловость, пониженную жизнеспособность животных. Весьма часто наблюдают также кормовые отравления животных вследствие скармливания недоброкачественных кормов, содержащих ядовитые вещества, токсины, пестициды и др.

#### ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ

Важнейший фактор окружающей среды — кормление. Великий физиолог И. П. Павлов указывал, что пища представляет собой ту древнейшую связь, которая соединяет все живые вещества со всей окружающей природой. Тесный контакт организма животного с органическими веществами, входящими в биосферу земного шара, вытекает из понятия о жизни как о форме «существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой».

Обмен веществ имеет как энергетическое, так и пластическое значение, и в этом пластическом или созидательном характере обмена заключается качественное отличие данного явления в живом организме и мертвой природе. Посредством питания организм воспринимает и уподобляет себе вещества окружающей среды, превращая в процессе ассимиляции неживое в живое, а при диссимиляции обратно: живое в неживое. Эти два взаимно противоположных и вместе с тем связанных в одно целое процесса (ассимиляции и диссимиляции) являются неотъемлемыми свойствами всего живого и регулируются центральной нервной системой.

Под полноценным кормлением понимается такое кормление, когда рационы полностью удовлетворяют потребность животных не только в калориях (общей питательности), определяемых кормовыми нормами, но и в необходимом количестве и надлежащем соотношении различных питательных веществ — полноценном белке, углеводах, жирах, минеральных веществах, микроэлементах и витаминах.

Кормление животных является нормальным, когда рацион покрывает все потребности взрослого организма, создает условия для проявления максимальной продуктивности, воспроизводительной способности, а также обеспечивает правильное течение всех его физиологических функций и устойчивое здоровье. У растущих животных такое кормление должно обеспечивать высокую энергию роста и развития соответственно возрасту, всех его тканей и органов. Полноценное кормление — один из важнейших факторов, обуславливающих сохранение на высоком уровне естественной и приобретенной невосприимчивости животных к инфекционным заболеваниям. Установлено, что состав рациона может благоприятно влиять на повышение устойчивости к не-

которым токсическим веществам, а также способствовать их выведению из организма (О. Н. Молчанова, А. П. Онегов). На этом принципе разработано лечебно-профилактическое кормление, или диетотерапия, при ряде заболеваний животных (нарушениях обмена веществ, болезнях желудочно-кишечного тракта, кроветворных органов, инфекционных заболеваниях и др.). Известно, что лечение, учитывающее лишь этиологию болезни, но не принимающее во внимание всех сопутствующих условий возникновения и развития патологического процесса, в частности фактора кормления, часто бывает малоэффективным.

Из всего сказанного следует, что главными принципами построения кормового рациона должны быть следующие факторы: 1) обеспечение необходимого количества калорий, или удовлетворение энергетической потребности организма; 2) содержание в достаточном количестве всех питательных веществ, необходимых для пластических целей, высокой продуктивности и для регуляции физиологических функций организма; 3) хорошие вкусовые качества, возбуждающие выделение пищеварительных соков; 4) рацион не должен содержать ядовитых веществ, токсинов грибов и бактерий.

#### ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДИЕТИЧЕСКОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рациональное кормление, отвечающее физиологическим требованиям, является не только основой здоровья и высокой продуктивности, но и имеет большое значение при незаразных и заразных заболеваниях животных, сопровождающихся нарушением обмена веществ, повышенным расходом белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов.

Больное животное необходимо не только правильно кормить, не только поддерживать его силы, но и стремиться с помощью правильного кормления активно воздействовать на течение патологического процесса в положительную сторону, то есть способствовать более быстрому выздоровлению больного, восстановлению его упитанности, продуктивности, работоспособности. В этом состоит основное гигиеническое значение диетического кормления (диетотерапии).

Диетическое кормление — важное средство профилактического и терапевтического воздействия на организм при самых различных заболеваниях, создающим фон для применения всех других лечебных воздействий (медикаментов, биологических препаратов, физиотерапии и т. д.). Оно влияет не только на местный процесс, но прежде всего на общее состояние организма, на основные механизмы, определяющие развитие патологического процесса, то есть на нейрогуморальную регуляцию организма.

Назначают диетотерапию при нарушениях питания и обмена веществ, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, болезнях печени, почек, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, инфекционных заболеваниях и др. Однако режимы и диеты лечебного кормления для крупного рогатого скота, свиней и птиц разработаны еще недоста-

точно. Общие принципы диетического кормления животных строятся на основах физиологии и гигиены кормления и состоят из следующих правил.

1. В рацион должны включаться корма доброкачественные, разнообразные, хорошего вкусового качества, возбуждающие у животных аппетит.

2. В кормовой рацион вводятся все необходимые питательные вещества, которые могут быть усвоены организмом больного животного. Из кормов выбирают калорийные и полноценные в питательном отношении.

3. Наряду с потребностью организма в питательных веществах учитывается функциональная способность желудка и кишечника, печени, сердца, почек, эндокринных желез и других органов. При наличии выраженной их дисфункции временно ограничивают дачу тех кормов или отдельных питательных веществ, переваривание и усвоение которых нарушено и сопровождается интоксикацией организма.

4. Диетическое кормление должно соответствовать видовым, возрастным и физиологическим особенностям животных.

5. При назначении диетического лечения в каждом отдельном случае устанавливают режим кормления, нормы и время дачи корма и воды и строго их соблюдают. При продолжительном диетическом кормлении следят также за разнообразием и сменой кормов в рационе.

6. Больных животных переводят с лечебной диеты на обычный рацион постепенно и не раньше 7—10 дней после исчезновения клинических признаков заболевания.

7. Диетическое кормление сочетают с другими методами — устранением причин заболевания, улучшением условий содержания животных и ухода за ними.

В практике применяют разные виды диетических режимов: голодный, полуголодный, щадящий и раздражающий. На режиме голодном с обязательной дачей питьевой воды выдерживают больных в течение 1—2 суток при острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, для разгрузки его от содержимого. Для молодняка раннего возраста режим голодания не должен превышать  $1\frac{1}{2}$  суток. Полуголодный режим назначают на 2—3 суток при переходе с голодного на обычный режим диетического кормления. Он также показан при острых и подострых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, болезнях печени, почек, сердечно-сосудистой системы и др. Щадящий режим служит основой для построения специальной диеты в зависимости от того, в какой системе или органе имеется расстройство функций. Правильный выбор диеты обеспечивает питание и охраняет больные органы от перегрузки.

Раздражающий, или стимулирующий, режим состоит из диеты, которая стимулирует деятельность угнетенных органов. При этом назначают корма, повышающие моторную и секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта и других органов.

В лечебном питании больных животных большое значение имеет скормливание специально приготовленных диетических кормов, что

повышает их питательность и переваримость, а также вкусовые качества. К основным диетическим кормам относят:

1) поджаренное зерно (овес, ячмень, пшеница, кукуруза) до бурого или темно-бурого цвета; 2) размоченное зерно в течение 6—12 часов (для возбуждения аппетита при размачивании рекомендуется на 1 кг зерна добавлять к воде 15 г поваренной соли); 3) пророщенное зерно (овес, ячмень, пшеницу и кукурузу на столах увлажняют водой или водно-минеральными растворами по методу Молдавского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии); 4) дробленое и плющенное зерно (скармливают жеребят, старым и больным лошадям, а в запаренном виде — свиньям); 5) осоложенный корм (размолотое зерно, например ячмень, овес, заливают 2—3-кратным количеством горячей воды, тщательно перемешивают и оставляют в покое не менее 12 часов при комнатной температуре или 4 часа при температуре 60°); 6) дрожжеванный корм из концентратов готовят тремя способами: опарным, безопарным и заквасочным, а дрожжевание грубых кормов в смеси с концентратами производят заквасочным способом; 7) овсяное молоко из овсяной муки грубого размола (3,5 кг овсянки на одно ведро кипяченой воды с температурой 25° настаивают 3—3,5 часа, полученный настой процеживают через сито или отжимают и быстро скармливают); 8) овсяно-травяная болтушка (1 часть овсяной муки, 2 части травяной муки и 3—5 частей воды).

Кроме того, к диетическим кормам можно отнести болтушки и мезиво из пшеничных отрубей и травяной муки, слизистые отвары из льняного семени, морковь (резаную или тертую), обрат, творог, ацидофильную простоквашу, аминокислоты, минеральные и витаминные добавки и др.

#### ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕПОЛНОЦЕННЫМ КОРМЛЕНИЕМ

Значительное место среди болезней животных (птиц) занимают болезни недостаточности, реже избытка, обусловливаемые неполноценным кормлением в отношении белков, углеводов, минеральных веществ (макро- и микроэлементов) и витаминов.

**Заболевания от недостатка или избытка белков.** При недостатке в кормовых рационах белков животные вынуждены расходовать белки своих тканей, что приводит к нарушению обмена веществ, дистрофии тканей, истощению, а при длительном голодании — к смерти животных.

Недостаток протеина и незаменимых аминокислот в рационах приводит к снижению естественной резистентности животных к инфекционным болезням и оказывает влияние на течение этих заболеваний. При недостатке в рационе протеина снижается синтез белков в сыворотке крови, в частности гамма-глобулинов, а при отсутствии незаменимых аминокислот, особенно метионина, триптофана и лизина тормозятся восстановительные процессы в клетках и тканях и снижаются их защитные функции. Недостаток высококачественного белка

играет значительную роль при возникновении инфекций желудочно-кишечного тракта и дыхательного аппарата у свиней и птиц.

Избыточное и длительное скармливание белков также сопровождается глубоким нарушением обмена веществ и резким снижением устойчивости организма к заразным, инвазионным и незаразным заболеваниям.

При несбалансированных рационах, чрезмерном или недостаточном кормлении белками у животных могут возникать тяжелые заболевания вследствие аутоинтоксикации. Заболевания сопровождаются снижением веса и удоев, нарушением движений животного, болезненностью суставов, изменением состояния нервной и сердечно-сосудистой системы, расстройством пищеварительного аппарата, нарушением функции полового аппарата и другими патологическими явлениями. Кормление животных по рационам с большим избытком или недостатком белков и углеводов может вызвать развитие ацетонемии, или алиментарной токсемии, у молочных коров, кетонурии у овец, свиноматок и других заболеваний.

Кетозы молочных коров и овец встречаются сравнительно часто. Это объясняется: 1) тем, что в преджелудках жвачных происходят сложные процессы ферментации кормов и синтез новых веществ под влиянием бактерий, грибов и инфузорий; 2) составом рационов и уровнем кормления животных; 3) состоянием напряженной деятельности органов и систем у жвачных в период лактации. При правильном соотношении питательных веществ (протеина, углеводов, жиров, клетчатки и др.) в рубце происходят нормальные процессы ферментации кормов. В случае же неправильного соотношения питательных веществ, особенно при избытке протеина и недостатке углеводов, в рубце изменяется видовой состав микрофлоры, что служит причиной недостаточного разложения и сбраживания клетчатки, неполного расщепления протеина.

Кроме того, при избытке протеина и недостатке углеводов понижается ассимиляция микроорганизмами аммиака, образующегося в рубце, появляется большое количество масляной и уксусной кислот, которые, всасываясь в кровь, при дефиците углеводов не утилизируются, а превращаются в ацетоуксусную и бета-оксимасляные кислоты и вызывают тяжелую интоксикацию с развитием кетоза.

Ацетонемия, или кетоз, — заболевание молодых высокопродуктивных коров, чаще в первые 20—40 дней после отела, характеризующиеся глубоким нарушением обмена веществ, ацидозом, накоплением в тканях и крови кетоновых тел (бета-окси-масляной, ацетоуксусной кислот и ацетона) и выделением ацетона с выдыхаемым воздухом, с мочой и молоком. Причиной болезни служат не в меру обильное или недостаточное скармливание молочным коровам кормов, богатых белками, при недостатке в рационе легкоусвояемых углеводов (зеленого корма, силоса, корнеклубнеплодов, сена), а также скармливание силоса, содержащего масляную кислоту. Заболеванию способствуют также длительное стойловое содержание и световое голодание, отсутствие моциона и чрезмерно форсированный раздой коров. При



ацетонемии нарушаются функции пищеварения (потеря или извращение аппетита и рубцового пищеварения), появляется воспаление слизистой оболочки преджелудков и кишечника, что приводит к расстройству всасывания.

Кроме того, обильное скармливание кормов, богатых белками и жирами, способствует повышенному образованию в организме из аминокислот и жирных кислот ацетоновых тел. Наличие ацидоза и токсических ацетоновых тел приводит к нарушению всего обмена веществ (белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного), функций центральной нервной системы, эндокринных желез, печени, сердца и почек. В итоге организм насыщается недоокисленными продуктами обмена веществ, развиваются дегенеративные изменения в печени, мышце сердца и других органах, в результате чего снижается или прекращается молочная продуктивность и наблюдается истощение.

Для профилактики ацетонемии коровам ограничивают чрезмерную дачу кормов, богатых белком и жирами. В рационы вводят концентраты (не более 250 г на 1 л молока), дают достаточное количество хорошего качества грубых (сена, сенной муки) и сочных кормов (зеленый корм, кукурузный силос, сахарная и кормовая свекла, морковь, картофель), содержащих много легкоусвояемых углеводов. Кроме того, рекомендуется ежедневный моцион зимой и пастбищное или лагерное содержание коров летом.

**Кетонурия**, или жировая дистрофия печени («баскак овец»), заболевание суягных овец, характеризующееся глубокими нарушениями белкового, углеводного и жирового обмена, накоплением недоокисленных продуктов (ацетоновых тел) в крови и дистрофическими изменениями в печени. Заболеванию подвержены главным образом многоплодные овцы во второй половине беременности. Болезнь наблюдается в стойловый период при недостатке концентратов и легкопереваримых углеводов, а в степных районах — на зимних пастбищах с бедным травостоем (А. М. Колесов и др.).

Т. В. Горб, З. П. Семениченко, Г. В. Бурксер в результате изучения и воспроизведения болезни в эксперименте пришли к выводу, что причиной данного заболевания является недостаток каротина в кормах, отсутствие депонированного витамина А в печени и, как следствие, развитие острого авитаминоза А. По их данным, введение в рацион кормов, богатых каротином (морковь, силос и др.), или витамина А, обрывает развитие болезни и предупреждает возможность ее возникновения.

Для предупреждения кетонурии главное внимание обращают на полноценность (особенно в отношении белка и каротина) и доброкачественность кормов во вторую половину зимы, так как этот период обычно совпадает с концом беременности овец.

**Кетонурия свиней** чаще наблюдается у свиноматок во вторую половину супоросности. Причина болезни — одностороннее концентратное кормление (до 75—90%), а также скармливание силоса, содержащего масляную кислоту. Больные свиноматки обычно имеют хорошую упитанность, но часто abortируют или рожают слабо-

развитых, нежизнеспособных или мертвых поросят. В сыворотке крови отмечают снижение резервной щелочности, кальция и неорганического фосфора; в моче обнаруживают кетоновые тела. Для профилактики кетоза рационы свиноматок необходимо балансировать по кормовым единицам, протеину и другим питательным веществам. В рацион вводят концентраты (не более 50—60% по питательности), корнеклубнеплоды, сенную и травяную муку, обрат и др.). Зимой свиноматкам регулярно предоставляют моцион, а летом содержат в лагерях и на пастбищах.

Профилактика заболеваний, возникающих от недостатка или избытка белков, должна быть направлена на соблюдение полноценности кормового рациона, на недопущение в нем недостатка или избытка протеина. При этом необходимо учитывать потребность сельскохозяйственных животных в полноценном белке, содержащем важнейшие аминокислоты (валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, лизин, гистидин и аргинин); для цыплят, помимо указанных десяти аминокислот, незаменимой является еще гликокол. Полноценные белки содержатся преимущественно в кормах животного происхождения (молоко, мясная и рыбная мука и др.). Растительные же белки или совсем не содержат некоторых важнейших аминокислот, или же имеют их в недостаточном количестве. Почти все белки кормов из зерновых злаков бедны лизином, триптофаном и метионином, крайне необходимыми для роста молодняка, а также для воспроизводительных функций и здоровья взрослых животных. По аминокислотному составу значительно богаче корма из бобовых культур.

Практически, если скармливать животным разнообразные корма, то белки в различных комбинациях будут дополнять друг друга и могут в сумме дать все необходимые аминокислоты, особенно у травоядных животных. Свиньям и птице в рационы вводят корма животного происхождения или синтетические аминокислоты.

При балансировании рационов для жвачных (особенно молочных коров) и других видов животных необходимо учитывать также наличие в них достаточного количества легкоусвояемых углеводов (растворимых углеводов) или нормальное сахаро-протеиновое отношение. Это отношение в зависимости от типа рациона, вида и возраста животных должно быть в пределах 0,7—1,4.

Профилактика нарушения белкового обмена у высокопродуктивных коров, как показали исследования и практика передовых хозяйств, может быть обеспечена приближением зимнего кормления к летнему по уровню протеинового питания за счет хорошего сена, корнеклубнеплодов (кормовой и сахарной свеклы, моркови и др.), силоса, небольшого количества концентратов (200—250 г на 1 л молока).

**Заболевания от недостатка в рационах минеральных веществ.** Недостаточное обеспечение молодых растущих животных минеральными веществами приводит к задержке роста и развития, слабости и снижению устойчивости к инфекционным заболеваниям, а также

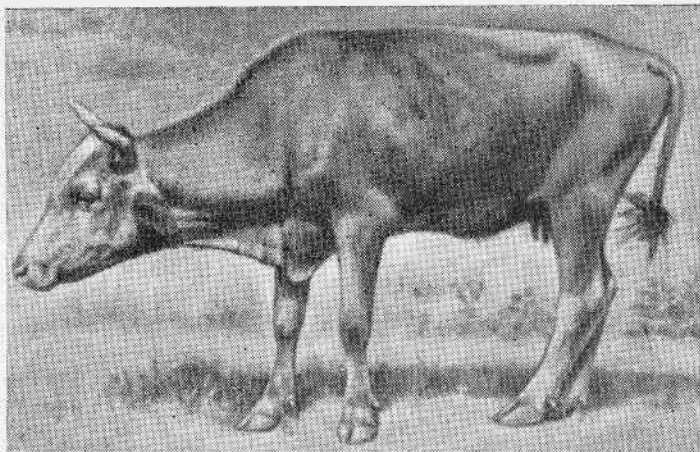


Рис. 22. Корова, больная остеомалацией.

к развитию различных заболеваний. У взрослых животных уменьшается живой вес и удои, снижается плодовитость, увеличивается яловость, наблюдают аборт и случаи рождения мертвого или нежизнеспособного приплода, развиваются заболевания костной системы. Длительное скармливание животным кормов, недостаточных по минеральным веществам без добавок их, ведет к снижению всех видов продуктивности. При резком дефиците минеральных веществ в рационах свиноматки поедают своих поросят, телята лижут друг друга и заглатывают шерсть, которая обуславливает непроходимость желудочно-кишечного тракта; овцы, особенно ягнята, поедают друг у друга шерсть, что вызывает закупорку сычуга. У животных появляется лизуха (извращенный вкус и аппетит), они заглатывают посторонние предметы, пьют навозную жижу, что приводит к желудочно-кишечным заболеваниям. Минеральные вещества принимают активное участие в обмене веществ, в образовании буферных систем, а также необходимы для продуцирования животными молока, яиц, шерсти.

Для нормальной жизнедеятельности организма животных наибольшее значение имеют кальций, фосфор, натрий, калий, магний, хлор, сера, железо и некоторые другие.

Кальций и фосфор составляют 60—70% минеральных веществ животного, или около 2% живого веса. Они необходимы прежде всего для построения костной ткани, деятельности центральной нервной системы, нормальной работы сердца, свертывания крови и т. д. Фосфору, кроме того, принадлежит большая роль в химизме мышечного сокращения и в процессе всасывания углеводов и жиров из кишечника. При недостатке в рационе кальция и фосфора, а также витамина D молодые животные заболевают рахитом, а взрослые — остеопорозом и остеомалацией (рис. 22). У животных это заболевание

развивается преимущественно в период беременности и лактации, то есть когда имеется отрицательный баланс кальция и фосфора, что приводит к деминерализации организма. При длительном кальциевом и фосфорном голодании у животных нарушается половая деятельность, падает живой вес, ухудшается аппетит, появляется лизуха и другие явления. Кроме того, при недостатке кальциевых солей у поросят-отъемышей и подсвинков развивается гипокальциевая тетания, характеризующаяся периодически наступающими припадками судорог. Рационы, несбалансированные по кальцию и имеющие большой избыток фосфора, вызывают, особенно у свиней, алиментарную гиперфосфоремию, сопровождающуюся извращением и снижением аппетита, нарушением обмена веществ, развитием ацидоза и т. п. Многочисленными исследованиями установлено, что нарушение минерального обмена зависит прежде всего от недостатка кальция и фосфора в рационах, а также и от неправильного соотношения между ними. Основываясь на данных многих советских и зарубежных исследователей, можно считать, что соотношение между кальцием и фосфором в рационах для животных разных видов и производственных групп должно быть в пределах от 1,2 : 1 до 2 : 1, в среднем 1,5 : 1.

Причем достаточная обеспеченность животных витамином D улучшает процессы костеобразования как при недостатке абсолютного количества кальция и фосфора, так и при более широком соотношении между этими элементами. Наряду с кальцием в организме всегда содержится магний. Если преобладает кальций, при недостатке магния, то появляются тетанические судороги (гипомагниемия). Почти во всех областях нечерноземной полосы в зимних рационах, состоящих из силоса, корнеклубнеплодов, соломы, сена и небольшого количества концентратов, крупному рогатому скоту недостает фосфора при достаточном или избыточном содержании кальция. В период пастбищного содержания крупного рогатого скота часто не хватает не только фосфора, но и кальция.

В рационах свиней и птиц отмечается обычно дефицит кальция и реже фосфора. Кальциевое и фосфорное питание животных необходимо контролировать по нормам потребности и фактическому наличию этих элементов в кормах. По данным научно-исследовательских учреждений и кормовых отделов ветбаклабораторий, содержание кальция, фосфора и других элементов в ряде областей отклоняется от табличных показателей.

Рационы с недостаточным количеством кальция и фосфора в кормах необходимо восполнять минеральными кормами; костной мукой, костной золой, обесфторенным фосфатом, трикальцийфосфатом, кормовым преципитатом, монокальцийфосфатом. Недостаток в рационах кальция можно восполнять дачей мела, известняка, травертинов. При избытке в рационе жвачных животных кальция и недостатке фосфора можно добавлять диаммоний и моноаммонийфосфат и динарийфосфат. При производстве в хозяйствах кормов необходимо повышать содержание в них кальция и фосфора приемами агротехники и внесением удобрений в почву.

Натрий и хлор входят в состав поваренной соли, которая крайне необходима всем животным. Она возбуждает аппетит и улучшает вкус многих кормов, которые без нее плохо поедаются. При недостатке натрия и хлора нарушается осмотическое давление в организме, плохо усваиваются жиры и белки корма, понижаются аппетит, живой вес, удои, наступает упадок сил и угнетение центральной нервной системы. Особенно необходим натрий и хлор для молочных коров и рабочих животных, так как этих элементов много выделяется с молоком и потом.

Натрий и калий в организме животных являются антагонистами, а растительные корма много содержат калия и бедны натрием. Поэтому всем травоядным животным необходимо, как правило, систематически добавлять поваренную соль в повышенных дозах. Нормы суточной дачи поваренной соли для разных видов животных следующие: для молочных коров 60—100 г на голову, сухостойных стельных коров — 40—80 г, взрослых быков — 40—70 г, откармливаемого взрослого скота 60—80 г, откармливаемого молодняка 40—50 г, для рабочих лошадей 25—50 г, жеребцов-производителей 20—35 г, жеребых кобыл 20—40 г; для супоросных маток на 100 кг веса 15—20 г, подсосных маток 20—25 г, хряков 25—30, молодняка свиней 30—35 г, для суягных маток на голову 8—10 г, подсосных 12—15 г, молодняку и взрослым овцам до случки 5—8 г.

Свиньям и птице поваренную соль надо скармливать в молотом виде в смеси с концентратами или в составе комбикормов. Крупному рогатому скоту, овцам и лошадям, кроме скармливания соли в молотом виде, следует дополнительно давать брикеты-лизунцы, или каменную (глыбовую) соль, которая должна постоянно находиться в кормушках.

**Железо** — составная часть хроматинового вещества клеточных ядер, гемоглобина крови, участвует в транспортировке кислорода кровью и в окислительных процессах. Железо, хотя и в незначительных количествах, необходимо всем животным. У растущего молодняка и у взрослых животных в период беременности потребность в железе повышена. При недостатке железа в рационе у животных развивается гипохромная анемия. Зимой и ранней весной особенно часто заболевают алиментарной анемией поросята-сосуны, так как рождаются они с небольшим запасом железа в печени. Для предупреждения анемии поросётам уже с 3—5-дневного возраста дают сернокислое (закисное) железо (0,25%-ный раствор.)

Хороший эффект в профилактике алиментарной анемии дает применение ферродекстроновых препаратов (ферроглюкина, ферродекса и др.) внутримышечно в дозе 2 мг на поросенка 3—5-дневного возраста.

На усвоение питательных веществ, на обмен, состояние здоровья и продуктивность животных оказывает влияние также соотношение между основными и кислотными элементами золы кормов. Преобладание оснований над кислотами в кормах является желательным для сельскохозяйственных животных. Избыток же кислот над основа-

ниями или «отрицательная щелочность корма» (Вольман) обуславливает в организме нарушение минерального обмена. Кормление животных по рационам, в которых преобладают кислотные элементы над основными, вызывает ацидоз крови и тканей и нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме. Для нейтрализации избытка кислот организмом используют основные (щелочные) элементы из костей, в результате чего возможна деминерализация их.

К основным элементам корма относятся кальций, магний, натрий и калий. Кислую реакцию золы обуславливают фосфор, сера и хлор. Для поддержания нормального кислотно-щелочного равновесия необходимо, чтобы рацион содержал несколько меньше кислотных элементов, чем основных, то есть отношение между кислотными и основными элементами было бы равно 0,8.

Для нормального течения процессов обмена веществ, кроме макроэлементов, в тканях организма животных должны присутствовать **микроэлементы** в определенных концентрациях и соотношениях. Причем микроэлементы содержатся в тканях и органах животных в ничтожно малых количествах, порядка тысячных, десятитысячных и сотых долей процента. Общее количество микроэлементов в теле составляет около 0,4% его веса. В организме они распределены неравномерно. Основное депо микроэлементов — кровь, печень, мышцы и мозг. Отдельные микроэлементы накапливаются в эндокринных железах. Так, например, йод — в щитовидной железе, цинк — в гипофизе, семенниках, яичниках и поджелудочной железе, кобальт — в щитовидной и поджелудочной железах, фтор — в эмали зубов и семенниках, молибден — в поджелудочной железе и т. д.

В настоящее время доказано, что многие микроэлементы участвуют в процессах промежуточного обмена веществ и оказывают влияние на основные функции организма — рост, развитие, продуктивность, размножение и др. При недостатке или избытке некоторых из них нарушаются процессы синтеза биологически активных соединений — ферментов, гормонов, витаминов и других белковых и безазотистых органо-минеральных комплексов, то есть веществ, входящих в биохимические структуры, участвующие в обмене веществ.

Источником микроэлементов для животных является почва, природная вода и растения. Известно, что в биогеохимических зонах или провинциях содержание химических элементов в почве, воде, кормах и живых организмах неодинаковое. В биогеохимических зонах и провинциях как с недостатком, так и с избытком микроэлементов наблюдается бесплодие маточного поголовья, снижение всех видов продуктивности и иммунологического состояния животных, а также возникают энзоотические болезни обмена веществ или биогеохимические энзоотии (А. П. Виноградов). Особенно чувствительны к недостатку микроэлементов молодняк и высокопродуктивные животные.

Из значительного количества микроэлементов (свыше 50), содержащихся в организме животных, наибольшее значение имеют такие жизненно необходимые биотики, как йод, кобальт, медь, марганец, цинк, селен и др. (см. главу 2).

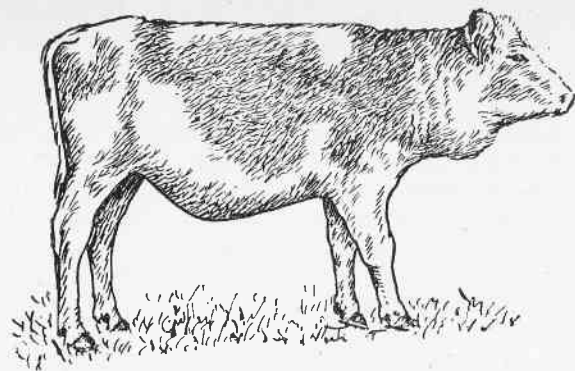


Рис. 23. Двухсторонний зоб у теленка в возрасте восьми месяцев.

Йод входит в состав гормона щитовидной железы — тироксина. При недостатке йода в кормах и питьевой воде понижается обмен веществ, увеличивается щитовидная железа — «зоб» (рис. 23), наблюдается отечность подкожной клетчатки, снижаются удои у коров и настриг шерсти у овец. У животных повышается процент яловости, а жеребята, телята и поросята рождаются мертвыми или нежизнеспособными, без шерстного покрова и вскоре после рождения погибают. Для предупреждения йодного голодания в качестве подкормки применяют йодированную соль по нормам, предусмотренным для поваренной соли. Йодированную соль готовят из расчета 2,5 г йодистого калия на 100 кг поваренной соли. Для зон с большим дефицитом йода в кормах и воде эту дозу увеличивают (в 2—3 раза).

Кобальт входит в состав витамина  $B_{12}$ , участвующего в кроветворении, существенно влияет на углеводный и белковый обмен. При недостатке в кормах кобальта животные, преимущественно крупный рогатый скот, овцы и козы, заболевают акабальтозом — злокачественной анемией, или сухоткой. Это заболевание сопровождается угнетенным состоянием, потерей аппетита и веса, бледностью слизистых оболочек, снижением в крови гемоглобина и числа эритроцитов, расстройством желудочно-кишечного тракта, потерей блеска волоса, эластичности кожи, истощением.

Медь входит в состав окислительных ферментов. В зонах, где почва и растения бедны кобальтом, обычно наблюдается и недостаток меди. При этом животные, особенно крупный рогатый скот, овцы, козы и свиньи, заболевают лизухой, которая проявляется в извращении вкуса и аппетита, воспалении желудочно-кишечного тракта, поносе и истощении. Кроме того, отмечают параличи задних конечностей, расстройства кроветворения, снижение молочности и содержания жира в молоке, задержка роста, изменения в росте шерсти и другие явления.

Для предупреждения животных от заболеваний в результате недостатка кобальта и меди в качестве подкормки необходимо исполь-

зовать хлористый кобальт в комбинации с сернокислой медью. Хлористый кобальт применяют в виде чистой соли в следующих суточных дозах (в мг): взрослому крупному рогатому скоту 15—30, молодняку крупного рогатого скота 5—10, свиньям (на 100 кг живого веса) 3—6, овцам 2—3, ягнятам и поросятам 1—2, взрослой птице 0,5. Сернокислую медь рекомендуют давать в дозах: взрослому крупному рогатому скоту по 75—200 мг в сутки, молодняку — 25—50, свиньям (на 100 кг веса) 8—10, овцам и козам 6—10, поросятам и ягнятам 2—5 мг, курам (на 1 кг концентратов) 15—20 мг.

Большинство растительных кормов содержит цинк в количестве, достаточном для удовлетворения потребности в нем животных. Исключение составляют корнеплоды, картофель, пивная дробина, некоторые сорта жмыхов и молоко. Цинк входит в состав фермента карбоангидразы и играет роль в других ферментных системах. При недостатке в рационе животных цинка отмечают нарушение обмена веществ, задержку в росте и развитие молодняка, бесплодие, выпадение волос и накожные заболевания. У телят и поросят в молочный период выращивания их недостаток цинка вызывает пеллагроподобный дерматит, или паракератоз кожи. Сернокислый цинк можно применять в дозах: крупному рогатому скоту 35—70 мг, телятам 20—40, овцам 2—5, свиньям (на 100 кг веса) 4,3 и поросятам до 20 кг веса 5—10 мг.

Недостаток в почве, кормах и питьевой воде марганца вызывает у животных нарушение функции размножения, у птиц заболевание, называемое перозисом, а у подсвинков — хромоты, связанные с пониженным содержанием марганца в костях. Перозис — заболевание цыплят и молодой птицы, характеризующееся опуханием коленного сустава, деформацией костей, ног и крыльев. Кости ног и крыльев утолщаются и укорачиваются. Цыплята не могут вставать на одну или обе ноги, которые подвертываются в суставах, вытягиваются и скользят. У кур-несушек недостаток марганца снижает яйценоскость, плотность скорлупы и выводимость. Для профилактики перозиса птиц эффективна дача раствора марганцовокислого калия 1 : 5000 вместо питьевой воды, а также скармливание зелени, свеклы, вареных яиц и молочных продуктов. Сернокислый марганец можно использовать для подкормки животных в следующих дозах на голову в сутки: крупному рогатому скоту 200—250 мг, свиньям (на 100 кг живого веса) 50, овцам 12—20 и курам 8—12 мг.

При недостатке селена и некоторых других микроэлементов (кобальта, марганца, йода), а также витамина Е обычно в зимне-весенний период года возникает беломышечная болезнь молодняка (ягнят, козлят, поросят, телят, цыплят, утят и др.). Это весьма тяжелое заболевание, характеризующееся нарушениями минерального, белкового и углеводного обмена, а также функциональными, биохимическими и морфологическими изменениями в скелетной мускулатуре, сердечной мышце и нервной системе. Учащаются пульс и дыхание, появляются полупарезы и парезы задних конечностей и судороги (рис. 24). Для предупреждения беломышечной болезни в неблагополучных хозяйствах по данному заболеванию следует вводить в соот-





Рис. 24. Ягненок, больной  
беломышечной болезнью.

ветствующих дозах селенит натрия, витамин Е (токоферол в масляном растворе или «Эревит» в сахарном растворе), а также серусодержащие аминокислоты — метионин и цистеин.

Как недостаток, так и избыток микроэлементов представляют опасность для животных. Например, более ста лет известна в восточной части Забайкалья, в Амурской и Читинской областях урловская болезнь, или болезнь Кашина—Бека, представляющая собой очаговое заболевание животных, возникающее вследствие хронического минерального голодания (болеют и люди). Согласно биогеохимической теории академика А. П. Виноградова, причины этой болезни связаны с

содержанием в почве, воде, растениях и кормах пониженного количества кальция, фосфора, йода и повышенного содержания стронция и бария, обуславливающих нарушение минерального обмена в организме. В настоящее время теория минерального голодания доказана и урловская болезнь воспроизведена экспериментально (К. П. Чепуров, А. В. Черкасова, К. Н. Бучнев).

В районах Прикаспийской низменности и прилегающих к ней зонах (Дагестанская АССР), а также в отдельных районах Азербайджанской и Узбекской ССР, Ставропольского края и некоторых других местностях наблюдается энзоотическая атаксия ягнят — заболевание, характеризующееся нарушением координации движения и параличами, в результате дегенеративных изменений ткани головного мозга, периферических нервов и мышц. Предполагают, что причина болезни — недостаток в организме меди, избыток свинца и молибдена, являющихся антиметаболитами меди (П. В. Лазаревич, Ш. Г. Дандамаев, Н. З. Эюбов).

При чрезмерном поступлении некоторых микроэлементов в организм животных могут также возникать различные энзоотические заболевания, например флюороз костей или крапчатость эмали зубов при повышенном содержании фтора в почве и воде; молибденовый токсикоз крупного рогатого скота, где почва и пастбищная трава содержат повышенное количество молибдена; щелочная болезнь, или алкалоз, — при избытке селена; борный энтерит, обуславливаемый избыточным отложением в тканях бора; никелевая слепота, связанная с отложением в роговице глаза больших количеств никеля; стронциевый и бериллиевый рахит — при высоком содержании этих элементов в почве и воде и др.

В районах с недостатком тех или других микроэлементов в кормах и питьевой воде невозможно ведение интенсивного животноводства без применения добавок солей микроэлементов в рационы. Для нормирования рационов по важнейшим, наиболее изученным микроэlemen-

там необходимо исходить из норм потребности животных в них и из данных состава местных кормов (табл. 9).

Таблица 9

Ориентировочные нормы потребности животных в некоторых микроэлементах на 1 кг сухого вещества кормов в сутки (по данным А. П. Дмитроченко)

Вид животных	Медь	Кобальт	Цинк	Марганец	Йод (в микрограммах)
	в миллиграммах				
Коровы · дойные	9—12	1	10—20	40—60	100
Телята	10—12	1	40	10—20	150
Овцы	6—10	1	3—5	10—20	150
Поросята	20	—	10	40	50
Подсвинки	10	2—3	60	40	200
Свиноматки	10—15	2—5	100	40	200

Примечание. В этих нормах показана суммарная потребность в отдельных микроэлементах, а не солях, содержащих их.

При недостатке тех или иных микроэлементов в кормовых рационах последние необходимо обогащать соответствующим количеством их. В Советском Союзе с учетом биогеохимических зон и провинций для ряда зон страны разработаны рекомендации по профилактическим нормам солей микроэлементов для подкормки животных. Такие рекомендации имеются для центрально-нечерноземной зоны, четырех зон УССР, четырех зон Закарпатья, трех зон Казахской ССР, Прибалтийских республик, Кировской области и Удмуртской АССР, трех зон Татарской АССР и др.

Солями микроэлементов можно обогащать поваренную соль, комбикорма, готовят также полисоли (смеси), которые растворяют в воде и добавляют в корм перед его раздачей. Например, полисоли микроэлементов по нашей рецептуре уже с 1965 г. готовит Буинская ветлаборатория для колхозов и совхозов Татарской АССР. Эффективность применения недостающих микроэлементов, по нашим и другим данным, характеризуется увеличением продуктивности животных: молочной на 10—20%, привеса у молодняка крупного рогатого скота на 10—15%, привесов у растущих и откармливаемых свиней на 15—20%, выхода поросят и ягнят на 15—20%, настрига шерсти у овец на 10—26%, яйценоскости кур на 10—15%.

Кроме того, при подкормке солями микроэлементов улучшается качество животноводческой продукции и предупреждаются энзоотические болезни обмена веществ.

**Заболевания вследствие недостатка витаминов.** Наиболее изучены и имеют практическое значение для животноводства витамины А, D, E, K, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, PP, B<sub>12</sub>, биотин, фолиевая кислота и др. Витамины представляют собой низкомолекулярные органические

соединения, биологические активные в ничтожных концентрациях и совершенно необходимые для жизнедеятельности организма. Они участвуют в построении живого вещества и тесно связаны с его важнейшими физиологическими функциями. Витамины играют большую роль в обмене веществ и функциональном состоянии коры головного мозга, некоторые из них являются неотъемлемой составной частью важнейших ферментных систем, где они выполняют функции коферментов. Они оказывают огромное влияние на рост, развитие, продуктивность и здоровье животных.

При отсутствии в организме витаминов возникают тяжелые заболевания, называемые **авитаминозами**. Недостаток тех или других витаминов вызывает стертые формы заболевания, называемые **гиповитаминозами**.

Развитию алиментарных или первичных гипо- и авитаминозов у животных способствуют антигигиенические условия ухода и содержания (скученность, сырость, сквозняки, наличие вредных газов в воздухе, недостаток света, отсутствие прогулок и др.). Предрасполагает к развитию авитаминоза однообразное белковое или углеводное питание и скормливание недоброкачественных кормов. Эндогенные гипо- и авитаминозы могут проявляться и при достаточном поступлении витаминов с кормом, но при условии, если последние не усваиваются организмом вследствие заболеваний, связывания витаминов в организме ядовитыми продуктами обмена и бактериальными токсинами, а также при нарушениях обмена веществ в клетках.

От недостатка витаминов чаще страдает молодняк в раннем возрасте, беременные и лактирующие матки, животные, выполняющие напряженную мышечную работу, больные и переболевшие животные. Авитаминозы и гиповитаминозы наблюдаются у животных преимущественно во второй половине зимы и ранней весной, так как в это время часто отсутствуют такие корма, которые могли бы обеспечить потребность в витаминах. Заболеваемость авитаминозами возрастает после засушливого лета, когда трава выгорает и витамины в ней разрушаются.

В практике животноводства чаще приходится встречаться с гиповитаминозами вследствие недостаточного поступления витаминов с кормом и значительно реже — с авитаминозами. Авитаминозы и гиповитаминозы развиваются медленно. От начала неполноценного кормления до явных признаков заболевания обычно проходит несколько недель и даже месяцев. Это объясняется тем, что при избыточном поступлении с кормом некоторые витамины накапливаются в организме и расходуются по мере надобности. Однако запаса витаминов, отложенных за период летнего содержания, обычно хватает на 2—3 месяца, если организм не пополняет расход их в зимний стойловый период. У животных, которые не располагают запасами витаминов в период роста, беременности, чрезмерных мышечных напряжений, острых инфекционных заболеваний и других причин, авитаминоз может возникнуть внезапно.

Гипо- и авитаминозы причиняют животноводству большой экономический ущерб: увеличение яловости и аборт, задержка в росте и падеж молодняка, снижение молочной и мясной продуктивности и яйценоскости, уменьшение настрига и снижение качества шерсти у овец, ослабление устойчивости к инфекционным заболеваниям.

**В и т а м и н А.** В зеленых растениях и растительных кормах содержится желтоокрашенный пигмент — каротин, или провитамин А. Каротин, поступая с кормом в желудочно-кишечный тракт, всасывается в кровь, и в печени под влиянием фермента каротиназы из него синтезируется витамин А. Синтез витамина А из каротина происходит также в стенках тонкого отдела кишечника, в крови и пр.

Недостаток в рационе каротина ведет к задержке роста и развития молодняка животных, снижению продуктивности животных, а также к падению устойчивости против инфекционных заболеваний. Понижение устойчивости организма к инфекциям при гиповитаминозе А объясняется снижением иммунологической реактивности, нарушением белкового, жирового и углеводного обмена, понижением запаса гликогена в печени, а также в результате ороговения (кератоза) эпителиальных клеток слизистых оболочек, через которые обычно проникает инфекция.

Самое раннее проявление гиповитаминоза А — это гемералопия (куриная слепота), затем наступает ксерофтальмия (воспаление роговицы), кератомалиция (размягчение роговицы) и, наконец, паноптальмия (гнойное воспаление глазного яблока). Процессы ороговения эпителия наблюдаются в желудочно-кишечном тракте, дыхательных путях, мочеполовых путях, во влагалище, матке и на коже. В результате этих изменений у птиц, особенно у цыплят, а также у телят, ягнят, поросят и жеребят, реже у взрослых животных появляется обильное слезотечение и выделение слизи из носа, припухание век, помутнение роговицы, поносы, кашель и опухание суставов, а также вторичные заболевания — пневмония, колибациллез и паратиф. Недостаток каротина в рационе беременных коров приводит к аборт, тяжелым растрепам, задержке последа, рождению слабого нежизнеспособного, иногда слепого или мертвого приплода. Следствием недостатка витамина А нередко бывают перегулы и яловость маток и ухудшение качества семени производителей. У свиней при авитаминозе А наблюдается перекошенность лицевой части головы, потеря координации движений, параличи задних конечностей, судороги и другие явления. У овец с недостатком витамина А связывают предродовые заболевания (см. «Кетонурия овец»). У лошадей при недостатке витамина А нарушается нормальный рост копытного рога, вследствие чего он лишается глазури, делается сухим и ломким, на нем появляются трещины, а у коров на копыте образуются характерные перетяжки.

При недостатке каротина в кормах животные продукты (молозиво, молоко, масло, яйца) обедняются витамином А. В целях профилактики гиповитаминоза или авитаминоза А необходимо установить контроль за кормлением животных с учетом потребности их в каротине. Минимальная суточная доза каротина на 100 кг веса составляет (в мг): у коров сухостойных 60—80, лактирующих 80—100; быков-производителей 50—80; телят до 6-месячного возраста 70—80; у супоросных свиноматок 30—40; подсосных свиноматок 40—60, хряков-производителей 30—35; поросят-отъемышей 25—30; откармливаемых свиней 15—20; у суягных и подсосных овцематок 20—30; у лошадей 30—50; у птиц (на голову): кур-несушек 2—3; цыплят до 10-дневного возраста

0,05—0,15, до месячного — 0,25—0,35, до 2-месячного — 0,35—0,85 и до 3-месячного — 0,85—1,0. Для беременных маток, растущего молодняка, высокопродуктивных коров и племенных производителей в случайный период количество каротина в рационе целесообразно увеличивать в 1,5 раза против норм, указанных выше.

Исключительно важное значение в обеспечении животных каротином имеют пастбищное содержание или зеленые корма. Богатым источником каротина в зимний стойловый период является своевременно убранное и быстро высушенное, сохранившее зеленую окраску сено, сенаж, травяная мука, хороший силос, красные и желтые сорта моркови, тыква, желтая кукуруза (зерно), зелень, выращенная гидропонным методом, хвоя ели, сосны, кедра и др. Если количество каротина в кормах не удовлетворяет потребность животных в нем, то беременным животным, молодняку и птице целесообразно давать витаминизированный рыбий жир или масляные концентраты витамина А, эмульгированные или сухие стабилизированные.

**В и т а м и н D** принимает участие в регуляции обмена кальция и фосфора. При недостатке этого витамина в организме нарушается минеральный обмен, уменьшается содержание кальция и фосфора в крови, в результате чего неправильно идет процесс образования костной ткани и роста костей.

У молодняка птицы, а также у поросят, телят, ягнят и жеребят при недостатке витамина D развивается рахит — заболевание, сопровождающееся образованием утолщений (четок) на костно-хрящевой границе ребер, деформацией грудной клетки и ног, плохим и извращенным аппетитом, замедленным ростом, слабостью и снижением устойчивости против инфекции. Недостаточное обеспечение витаминов D взрослых животных, особенно беременных и лактирующих (коровы, козы, лошади), ведет к снижению продуктивности, перегулам маток, послеродовым осложнениям, а также вызывает остеопороз и остеомалацию.

Активной формой витамина D являются D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>. Витамин D<sub>2</sub>, называемый кальциферолом, образуется из эргостерина, распространенного в растениях и дрожжах, а витамин D<sub>3</sub> образуется при облучении кожи животных ультрафиолетовыми лучами солнца из 7-дегидрохолестерина, содержащегося в животных тканях. Превращение эргостерина растений в витамин D<sub>2</sub> происходит под влиянием ультрафиолетовых лучей солнца или искусственных источников ультрафиолетового излучения. Больше всего витамин D накапливается в организме в сезоны активной ультрафиолетовой радиации — в весеннее и летнее время. Суточная потребность животных в витамине D составляет 1000—1500 МЕ на 100 кг веса.

Хороший источник витамина D — зеленый корм, вовремя убранное сено, кормовые дрожжи и дрожжеванный корм. Для пополнения организма витамином D необходимо молодняку и взрослых животных в стойловый период ежедневно выпускать на прогулки и применять для них ультрафиолетовое облучение. Зимой в северо-западных областях в средней и северной полосе Советского Союза в рацион беременных животных и молодняка рекомендуется включать концентрат витамина D или витаминизированный рыбий жир.

**В и т а м и н E** (токоферол) предохраняет мужские и женские особи от нарушения функций размножения, а также от поражения центральной нервной системы и поперечнополосатой мускулатуры.

Недостаток в рационе витамина E вызывает у самцов дегенеративные изменения в эпителии семенных канальцев, нарушение спермиогенеза, прекращение способности к оплодотворению и угасание половых рефлексов. У самок наступает бесплодие вследствие задержки развития плода, его гибели, а затем рассасывание или аборт на ранних стадиях эмбрионального развития. Кроме того, длительное отсутствие в рационе витамина E обуславливает дегенеративные изменения в поперечнополосатой мускулатуре, что при авитаминозе E бывает связано с нарушением липоидного обмена и образованием токсических веществ в организме; у свиней наблюдается дистрофия печени. Наиболее тяжелые заболевания, сопровождаемые поражением центральной нервной системы (энцефалия) и мышц в результате недостатка витамина E, наблюдаются у птиц (кур, индеек, уток).

Для предупреждения авитаминоза E необходимо включать в рацион летом зеленую траву, а зимой пророщенное зерно и зерновые корма, семена масличных растений, морковь, травяную муку из клевера, люцерны или витаминные концентраты.

**В и т а м и н ы г р у п п ы B.** Группу комплекса B составляет целый ряд витаминов: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, PP, биотин, фолиевая кислота и B<sub>12</sub>. К недостатку витаминов группы B наиболее чувствительны птицы, телята молочного возраста, свиньи, кролики, лошади и собаки. Жвачные, за исключением телят молочного возраста, не нуждаются в этих витаминах, так как бактерии рубца и кишечника синтезируют их сами.

**Витамин B<sub>1</sub>** (аневрин, тиамин) — составная часть фермента карбоксилазы, участвующего в разложении промежуточного продукта расщепления углеводов — пировиноградной кислоты. При недостатке в организме этого витамина уменьшается активность карбоксилазы, что приводит к накоплению в крови и тканях пировиноградной кислоты и к нарушениям функций центральной и периферической нервной системы.

Недостаток витамина B<sub>1</sub> может вызвать следующие патологические явления: задержку в росте и субнормальную температуру, снижение аппетита, замедление перистальтики и понижение секреции желудочного сока, поносы, мышечную слабость, отеки, расстройства движения, судорожные сокращения мышц, параличи ног и крыльев, расстройство сердечно-сосудистой системы, нарушение функций эндокринных желез и пр. Все эти процессы приобретают более выраженный характер при обильном углеводистом питании, интенсивном росте организма и мышечных напряжениях.

**Витамин B<sub>2</sub>** (рибофлавин) входит в состав «желтого дыхательного фермента» и многих других ферментов, участвующих в белковом и углеводном обмене. Недостаток рибофлавина в организме вызывает задержку в росте, расстройство функций желудочно-кишечного тракта, исхудание, дерматиты, воспаление губ, языка, кишечника, светобоязнь, перикорнеальную инъекцию сосудов, ослабление устойчивости к инфекциям и другие явления. Установлено, что у самцов при недостатке рибофлавина наблюдаются дегенеративные изменения в

семенниках, а у птиц снижаются инкубационные качества яиц, что выражается в большей смертности эмбрионов.

**Витамин РР** (никотиновая кислота) входит в состав многочисленных ферментов (дегидраз) организма, участвующих в окислительных процессах. Недостаток витамина РР и аминокислот триптофана и метионина в организме вызывает заболевание, называемое у людей пеллагрой, характеризующееся воспалительными явлениями кожи, поражением нервной системы и поносами. Заболевание, вследствие недостатка никотиновой кислоты, наблюдается также у свиней и собак. Пеллагроподобное состояние свиней, чаще молодых (после отъема), сопровождается потерей аппетита, падением веса, угнетенным состоянием, экзематозным поражением кожи на ушах, а позднее на всем теле, выпадением щетины, грязно-желтым цветом кожи, судорогами и параличами. У собак отмечают язвенные поражения губ, щек, языка («черный язык»), груди и живота. Недостаток этого витамина сказывается также на функции кроветворения, так как он участвует в синтезе гемина.

Авитаминоз РР чаще встречается в тех районах, где в рационах животных преобладает кукуруза, в которой содержится очень мало никотиновой кислоты, и вареный картофель.

**Витамин В<sub>3</sub>** (пантотеновая кислота) входит в состав ферментов, участвующих в синтезе белков. Недостаток пантотеновой кислоты вызывает у цыплят и свиней остановку роста, выпадение щетины и перьев, дерматиты, расстройства пищеварения, а также изменения в нервной системе и надпочечниках, что обуславливает судороги. Кроме того, у кур снижает инкубационные качества яиц.

**Витамин В<sub>12</sub>** в высших растениях не содержится. Он образуется бактериями и грибами рубца и кишечника животных при наличии достаточного количества кобальта в кормах. В организме витамин В<sub>12</sub> соединен с белками, и есть указания, что большая питательная ценность животных белков по сравнению с растительными обусловлена его присутствием (В. Труфанов). Витамин В<sub>12</sub> значительно повышает кроветворную способность организма, увеличивает количество гемоглобина и эритроцитов, усиливает синтез метионина и нуклеопротеидов, а также улучшает углеводный обмен. Этот витамин способствует росту молодых животных и повышает устойчивость их к ряду заболеваний. Большая роль витамину В<sub>12</sub> принадлежит в профилактике нарушений кроветворения у животных или злокачественной анемии.

Профилактика авитаминозов В у животных (свиней, телят) и птиц может быть обеспечена включением в рацион зерновых кормов, отрубей, а также свежей зелени, хорошего сена, корнеплодов, кормовых дрожжей, дрожжеванных кормов, обраты и кормового концентрата витамина В<sub>12</sub>.

Для удовлетворения потребности свиней и птиц в витаминах группы В необходимо в их рацион вводить соответствующие препараты этих витаминов. Свиньям на одну кормовую единицу требуется: для супоросных и подсосных свиноматок — витамина В<sub>2</sub> — 3 мг, РР — 10 мг, В<sub>12</sub> — 10 мкг, пантотеновой кислоты — 12 мг; поросят-отъемы-

шей — В<sub>2</sub> — 2,4, РР — 12, В<sub>12</sub> — 10 мкг, пантотеновой кислоты — 10 мг; откармливаемых свиней — В<sub>2</sub> — 1,8 мг, РР — 10 мг, В<sub>12</sub> — 10 мкг и пантотеновой кислоты — 9 мг.

Птице требуется витаминов миллиграммов на 1 кг сухого корма: В<sub>1</sub> — 2, В<sub>2</sub> — 3—4, РР — 10—20, В<sub>3</sub> — 10, В<sub>12</sub> — 0,006—0,012 и холина — 1000. Большие нормы рекомендуются для цыплят, а меньшие для кур-несушек.

**Витамин С** (аскорбиновая кислота). Благодаря своей способности окисляться и восстанавливаться витамин С принимает участие в важнейших биологических процессах организма. Он участвует в аминокислотном, углеводном и жировом обмене, в поддержке нормального состояния стенок кровеносных сосудов, в обезвреживании и выведении из организма токсических веществ и синтетической деятельности надпочечников. Аскорбиновая кислота оказывает положительное влияние на пигментный обмен, кроветворение, половую функцию, а также на иммунобиологические реакции организма. Витамин С синтезируется растениями, а также в организме жвачных животных, кроликов и птицы. Особую чувствительность к недостатку этого витамина проявляют свиньи, пушные звери, телята молочного возраста и лошади; они нуждаются в получении витамина С с кормом.

У лошадей и телят недостаток витамина С проявляется симптомами недомогания, слабости, быстрой утомляемости, учащением пульса и дыхания при незначительных физических напряжениях и снижением устойчивости к инфекциям. У свиней, кроме того, отмечают явления геморрагического диатеза (слабость стенок кровеносных сосудов и кровоизлияния), расстройство сердечно-сосудистой системы, уменьшение количества гемоглобина, набухание и бледность десен, некроз пульпы зубов, язвы желудка и кишечника и т. д.

Профилактика авитаминоза С у животных обеспечивается включением в рацион зеленых кормов или силоса летом, хорошего сена, картофеля, корнеплодов, силоса и небольшого количества рубленой хвои зимой. При варке и запаривании корнеплодов и картофеля значительная часть витамина С разрушается, поэтому некоторое количество их рекомендуют скармливать свиньям и собакам в сыром виде.

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЗАГОТОВКЕ, ХРАНЕНИИ, ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВ

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; для этого желательно ежегодно менять участки.

К мерам предохранения корнеплодов и клубнеплодов от порчи и потерь относится устройство хранилищ на сухих местах, не затопляемых атмосферными и грунтовыми водами. Температура воздуха в хранилищах предусматривается в пределах от 0 до 3°, а относительная влажность воздуха — 80—90%. В хранилищах для корнеплодов и картофеля устраивают вентиляцию в виде вытяжных труб, располо-



женных в верхней зоне хранилища. Загружать хранилища надо только сухими и здоровыми корнеклубнеплодами, чтобы избежать заражения и порчи их при хранении.

Фуражное зерно, мучнистые корма, жмыхи, комбикорма и другие концентраты надо хранить при низкой температуре, в чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Хранилища оборудуют вытяжными трубами, расположенными в верхней зоне здания вдоль его конька. Необходимо строго следить, чтобы влажность кормов не превышала допустимую. В противном случае корма проветривают, перелопачивают или подсушивают (на сушилках).

Для предохранения от порчи (плесневения, гниения и промерзания) силоса силосную массу нужно хорошо трамбовать, а силосное сооружение после загрузки тщательно укрывать. Траншеи с силосом обкладывают слоем глины или земли, а 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 бисульфатом и пиросульфитом.

Корма, загнившие или сильно пораженные плесенью, нельзя совершенно скармливать животным. Если корма поражены плесенью в слабой степени, то их обезвреживают. Достигают это термической обработкой (подсушивание, обваривание кипятком, варка и запаривание), механической очистки (перетряхивание, перелопачивание, веяние и пр.), воздействием прямых солнечных лучей, обработкой щелочами и т. д. При слабом поражении кормов плесенью эти мероприятия могут почти полностью обезвредить корм, но при более значительном поражении они недостаточны.

Наиболее эффективный метод обеззараживания грубого корма (солома, сено), пораженного банальными плесеньями и даже патогенными грибами, — обработка его 2—3%-ным раствором щелочи (извести или каустической соды) в течение 3—5 часов с последующим тщательным промыванием корма водой. Плесневелое зерно (или продукты его переработки) обрабатывают 2%-ным раствором двууглекислой соды, а также нагревают его при 100° в течение часа. Зерно, пораженное *F. sporotrichiella* V. *sporotrichioides*, *S. alternans* и некоторыми другими патогенными грибами, имеющее влажность 12—14%, обезвреживается или происходит только детоксикация его при температуре 300—350° в течение 10 минут в зерносушильном агрегате СЗПБ-2,0.

На кормах иногда могут быть специфические возбудители инфекционных и инвазионных болезней животных. Попадают они туда различными путями. Корма при произрастании, уборке или хранении могут загрязняться частицами земли, а также калом, мочой, слюной и слюно больных животных, выделяющих заразные начала и зародыши гельминтов. Например, в пунктах, стационарно неблагополучных по сибирской язве, эмфизематозному карбункулу, загрязнение кормов почвенными частицами может служить источником вспышек этих заболеваний. Возбудители инфекций могут также переноситься

на корм механическим путем, через обслуживающий персонал, а также грызунами, дикими птицами и насекомыми.

В целях охраны кормов от загрязнения возбудителями различных заболеваний нельзя допускать на пастбища, луга или к местам хранения кормов больных и подозрительных по инфекционным заболеваниям животных. Необходимо своевременно выявлять и изолировать животных, больных инфекционными заболеваниями. Нельзя также перевозить корма на тех автомашинах или повозках, без предварительной дезинфекции их, на которых вывозился навоз, трупы, кожи, шерсть. Боевые и кухонные отбросы столовых, утильное мясо следует допускать в корм животным только после тщательного их проваривания. Молоко от коров, больных туберкулезом, бруцеллезом и ящуром, можно выпаивать телятам и молодняку других видов только после пастеризации не менее 30 минут при температуре 70—90 °C с последующим охлаждением. Снятое молоко (обрат), получаемое с маслозаводов и сливоотделительных пунктов, следует также выпаивать телятам и пороссятам кипяченым или пастеризованным. Чтобы предохранить корма от загрязнения зародышами гельминтов, кормить животных нужно только из кормушек. При непосредственном скармливании грубых кормов из скирд и стогов, а силоса из наземных буртов в одном из торцов стога или бурта устанавливают передвижные деревянные решетки.

#### ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА КОРМОВ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Корма могут стать недоброкачественными вследствие вредного влияния на них окружающих условий во время уборки и хранения, а также при попадании в них различных механических примесей, ядовитых веществ, возбудителей заболеваний. Такие корма могут оказывать на животных механическое, физическое, химическое и биологическое влияние и, следовательно, обуславливать заболевания или отравления.

Повседневный санитарно-гигиенический надзор за качеством скармливаемых кормов — весьма важная мера в профилактике заболеваний животных. При санитарно-гигиенической оценке качества кормов последние осматривают на месте, а в сомнительных случаях отбирают среднюю пробу того или другого корма для лабораторного анализа. При исследовании за основу норм доброкачественности кормовых средств берутся указания, имеющиеся по этому вопросу в ГОСТ на разные кормовые средства.

Грубые корма исследуют на содержание влаги (по стандарту сено считается сухим с влажностью до 15%, влажным при содержании 17—20% воды и сырым — при влажности свыше 20%), на отсутствие затхлости, плесени и гниения. Кроме того, определяют ботанический состав сена, цвет, запах, структуру, а также пораженность его ржавчиной и загрязнение песком, илом, землей.

Фуражное зерно исследуют на влажность (зерно считается сухим при влажности до 12—15%), свежесть или испорченность по кислотности (испорченное зерно имеет кислотность больше 9,5°), содержание сорных и ядовитых семян, спорыньи и спор головни (фуражное зерно не должно содержать более 1% вредных примесей и не свыше 8% сорных), а также на наличие амбарных вредителей (клеща, долгоносика, хлебного точильщика, зерновой моли и др.).

Мучнистые корма проверяют на влажность (нормальная влажность муки 14%, а отрубей 12%), свежесть по цвету, запаху, вкусу и кислотности (отруби должны иметь кислотность не выше 4°, а мука — 5°). Кроме того, в муке и отрубях определяют количество минеральной примеси, семян сорных и ядовитых растений, спорынью, споры головни, а также наличие мучных клещей.

Жмыхи и шроты исследуют на содержание минеральных и металлических примесей, свежесть и пораженность плесенью, а также на наличие рапса (в льняном жмыхе), горчичного масла (в рапсовых и сурепных жмыхах), госсипола (в хлопчатниковом жмыхе).

Качество силоса определяют по цвету, запаху и структуре, загрязненности землей, пораженности плесенью и кислотности. В доброкачественном силосе допускается содержание молочной и уксусной кислот до 2%, а масляной не должно быть совсем. рН силоса равен: хорошего 4,2 и ниже, посредственного 4,6—4,8, испорченного, содержащего масляную кислоту, 4,8—5,2 и сгнившего 7,5—8,0.

В ряде случаев корма исследуют на содержание пестицидов. Для оценки большой партии того или другого корма иногда ставят биологическую пробу на группе малоценных животных непосредственно в хозяйстве.

На основании данных исследования и гигиенической оценки кормов решается вопрос о пригодности их для скармливания. Например, корма, пораженные плесенью, гнилые или содержащие пестициды, большое количество ядовитых растений и семян, а также сильно засоренные механическими (инородными) примесями, скармливать животным нельзя. В отдельных случаях недоброкачественный корм можно скармливать малыми порциями после соответствующей обработки или обеззараживания его.

#### ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С СОДЕРЖАНИЕМ В КОРМАХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

Довольно часто в грубых, зерновых, мучнистых и других кормах обнаруживают комочки земли, песок и ил. Загрязнение этими примесями сильно снижает качество кормов и иногда приводит к полной непригодности их для скармливания. Такие корма засоряют пищеварительный тракт животных и вызывают тяжелые желудочно-кишечные заболевания. Корма, засоренные землей и песком, наибольшую опасность представляют для крупного рогатого скота, овец и лошадей и меньшую — для свиней и птицы. У крупного рогатого скота раз-

вивается в результате атония преджелудков, непроходимость книжки и омертвление ее листков, что сопровождается потерей аппетита, расстройством жвачки, вздутием рубца и резким снижением удоев. В отдельных случаях это заболевание заканчивается смертью животных. У лошадей при поедании такого корма значительные количества земли и песка накапливаются в кишечнике, особенно в слепой кишке, желудкообразном расширении ободочной кишки, реже в желудке, двенадцатиперстной, подвздошной и малой ободочной кишках. Вследствие этого возникают запоры, колики, парез кишечника, некроз слизистой оболочки и нередко смерть животных.

При заготовках, перевозках и небрежном хранении грубые, зерновые и мучнистые корма, комбикорма, жмыхи могут также засоряться металлическими частицами (гвозди, кусочки проволоки, жест и пр.) и битым стеклом. Так, очень часто в прессованном сене обнаруживают проволоку, а при хранении кормов насыпью в амбарах под железными крышками они загрязняются железной окалиной. В жмыхах примеси частиц встречаются в виде металлических пластинок, расплюснутых гвоздей и пр. Острые металлические частицы и битое стекло вызывают механические повреждения желудочно-кишечного тракта (воспаление, прободение стенки кишечника) и способствуют проникновению возбудителей инфекции. У крупного рогатого скота острые металлические предметы (гвозди, обрезки проволоки, иголки и пр.), прободая сетку и диафрагму, ранят сердечную сорочку и вызывают травматическое воспаление сетки и сердечной сорочки (травматический ретикуло-перикардит). Травматический перикардит часто заканчивается смертью животного.

В целях предупреждения заболеваний по ГОСТ допускается минеральной примеси (земли, песка и пр.) в зернофураже не более 0,1—0,2%, а в муке и отрубях — не больше 0,8%. При содержании примесей в больших количествах корма необходимо очищать, а если сделать это невозможно, ограничивают их дачу. Для профилактики механических повреждений желудочно-кишечного тракта инородными предметами (гвозди, проволока, прочие металлические предметы и стекло) и травматического ретикуло-перикардита необходимы следующие меры: не разбрасывать металлических отходов в местах хранения кормов, на пастбищах и на территории животноводческих ферм; не пасти и не кормить животных на участках строительства, вблизи складов, мастерских, свалок и т. д.; не рубить топором кип прессованного сена и соломы, связанных проволокой. Загрязненное сено перед раздачей животным следует тщательно перетряхивать; жмыхи пропускать через электромагнитную установку; комбикорма, отруби и мучные сметки очищать от инородных предметов просеиванием через сита с последующим пропусканием через электромагнитную установку; сочные и зерновые корма перед раздачей надо просматривать, не попали ли в них посторонние предметы.

Чтобы в кормах не было различных механических примесей, необходимо оберегать их при уборке, перевозке, хранении, а также организовать повседневный надзор за ними.

## ПРОФИЛАКТИКА ОТРАВЛЕНИЙ КОРМАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ЯДОВИТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Отравления животных могут вызывать некоторые свежие, доброкачественные корма. Причинами таких отравлений служат ядовитые вещества, образующиеся при определенных условиях из содержащихся в некоторых кормах неядовитых веществ, или неправильном использовании отдельных кормов.

**Корма, содержащие цианогенные гликозиды.** Льняной жмых, сорго, суданка, черное просо, заволжское степное лиманное сено, вика и клевер (особенно дикий) содержат цианогенный гликозид, который в водной среде гидролизует под воздействием ферментов, кислот или в процессе брожения с образованием синильной кислоты. Свободная синильная кислота (HCN) в этих растениях появляется в период их увядания, вымачивания, мацерации и брожения. Льняной жмых или мякина льна содержат глюкозид линамарин (от 140 до 340 мг/кг), который в присутствии воды и имеющегося в жмыхах и мякине фермента линазы образует синильную кислоту. Отравления животных могут возникать при скармливании льняного жмыха с теплой водой. Значительные количества (0,02% и выше) синильной кислоты могут образоваться в молодых всходах сорго, в его отаве, а также при задержке роста и увядании. Указанные корма в зависимости от района, климатических, почвенных и погодных условий содержат различные количества цианогенного гликозида.

В ветеринарной литературе описаны случаи единичных и массовых заболеваний и падежа (Френер, Р. В. Конышев, А. М. Вильнер и др.) крупного рогатого скота, свиней, овец и птиц в результате поедания кормов, содержащих цианогенный гликозид. Образующаяся из цианогенного гликозида синильная кислота является сильнейшим ядом, парализующим внутритканевое дыхание, нарушающим окислительные процессы и губительно действующим на ткани организма. Отравления протекают остро при явлениях общей слабости, беспокойства, шаткой походки, конвульсивных судорог, одышки и ослабления деятельности сердца. Все это часто сопровождается рвотой, коликами, вздутием и поносом. Острая и молниеносная формы отравления синильной кислотой наблюдаются у свиней, которые иногда погибают в течение нескольких минут после скармливания запаренными и оставленными на ночь льняными жмыхами.

В качестве профилактики отравлений льняной жмых размачивают в воде при температуре выше 60°, инактивирующей линазу. Кроме того, льняные жмыхи скармливают в сухом виде. Сорго, суданку и некоторые другие корма целесообразно использовать на зеленый корм в начале выбрасывания метелки. Отаву сорго надо скармливать в виде сена и силоса. Важной мерой профилактики является также умеренное скармливание кормов, содержащих цианогенный гликозид.

**Хлопчатниковые жмыхи и шроты** иногда содержат гликозид госсипол. Находится он в этих кормах в свободном и в связанном состоянии; ядовитое действие принадлежит свободному госсиполу. На-

ибольшее количество свободного госсипола (0,04—0,26%) содержится в жмыхах, полученных прессовым способом. С переводом маслозаводов в настоящее время на экстракционный метод извлечения жира остается обезжиренный шрот с низким содержанием свободного госсипола или полностью инактивируется термической обработкой. Шроты считают пригодными для скармливания животным, если в них свободный госсипол не превышает 0,01%. Отравлению хлопчатниковым шротом подвергаются животные всех видов. Чаще всего отравления возникают после длительного кормления жмыхами (10—30 дней и больше). Это связано с тем, что госсипол медленно выделяется из организма, постепенно накапливается и проявляет кумулятивное действие. Госсипол — клеточный, нервный и сосудистый яд. Клинически острые отравления сопровождаются потерей аппетита, коликами, тимпанией, запором или поносом, учащением пульса (до 80—100 ударов в минуту) и дыхания, желтухой, отеками шеи и груди, гематурией, а также расстройством нервно-мышечного аппарата (фибрилярное подергивание мышц, возбуждение, клонические судороги, нарушение координации движений). В тяжелых случаях через 2—3 дня наступает смерть. Хронические отравления менее характерны и выражаются в продолжительных поносах, прогрессирующем исхудании и пр. В качестве профилактики хлопчатниковые жмыхи и шроты надо скармливать в умеренных количествах: крупному рогатому скоту до 3 кг, лошадям до 1,5—2, свиньям до 0,3—0,5, овцам до 0,2 кг. Телятам можно давать не ранее чем с 4-месячного возраста, начиная со 100 г в день с постепенным увеличением — к годовалому возрасту суточную дачу доводят до 1 кг. Кроме того, жмых или шрот необходимо периодически исключать из рациона. Для связывания госсипола целесообразно давать животным соли кальция (мел) или белок в виде снятого молока. Лучше всего хлопчатниковые жмыхи и шроты задавать в виде густого теста в смеси с сочными кормами.

**Картофель, картофельная ботва и барда.** В ботве, кожуре картофеля и особенно в его ростках содержится гликозид-алкалоид соланин. Много соланина содержится в зеленой ботве картофеля до цветения (от 0,855 до 0,144%), в клубнях при их прорастании (до 4,76%), а также в незрелых клубнях.

Отравлению соланином подвержены преимущественно свиньи. При скармливании им большого количества проросших клубней картофеля, ростков или картофельной шелухи (очисток) наблюдается воспаление желудочно-кишечного тракта, слюнотечение, рвота, вздутие, колики, запоры, а затем поносы. Позднее появляются нервные явления — угнетенное состояние, шаткая походка, слабость задних конечностей, паралич ног и задней части тела. Деятельность сердца бывает ослаблена, температура нормальная или несколько повышенная. В тяжелых случаях на 2—3-й день после отравления наступает смерть. При хронических отравлениях и в легких случаях отмечают расстройство пищеварительного тракта без выраженных нервных явлений. У крупного рогатого скота отравление соланином характеризуется экземой на различных участках кожи или везикулярным воспалением



(картофельная сыпь), чаще на нижних частях конечностей (мокрецы). Сыпь распространяется на вымя, мошонку, промежность и корень хвоста. Отмечается шаткая походка; падает аппетит. У лошадей появляются кожные сыпи, легко образуются потертости, нагноения и т. п.

При неправильном кормлении картофельной бардой у животных могут возникать токсикозы. Особенно опасна в этом отношении барда из проросшего или загнившего картофеля. В барде, кроме соланина, могут быть органические кислоты, сивушные масла и пр. Скармливание большого количества барды, содержащей токсические вещества, обуславливает у крупного рогатого скота атонию рубца, поражение печени, нервные явления, нарушение кальциевого обмена, пролежни и кожные экзантемы, а также аборт. Наиболее характерный признак при неправильном кормлении картофельной бардой крупного рогатого скота — бардаяной мокрец. Это заболевание сопровождается везикулезным дерматитом на сгибе пута задних конечностей, а в тяжелых случаях и на других участках тела. Если при этом продолжать скармливать барду, то могут появиться язвы кожи, гангрена отдельных участков тела, гнойные артриты, язвенный стоматит, расстройства пищеварения, повышение температуры тела, истощение и сепсис, что приводит к смертельному исходу.

Чтобы предупредить отравление соланином, соблюдают осторожность при скармливании животным картофеля и очисток, удаляют и уничтожают ростки, а картофель проваривают, причем воду, в которой он варился, выливают. Сырой картофель и картофельную ботву следует вводить в рацион постепенно и скармливать в смеси с другими кормами. Развитие бардяного мокреца избегают постепенным приучением животных к барде и скармливанием ее в умеренных количествах. В последний период беременности сырой картофель и барду животным не дают вообще.

**Свекла и свекольная ботва.** В практике свиноводства нередко наблюдаются тяжелые отравления свиней (столовыми и кормовыми сортами) запаренной или вареной свеклой. Свежая свекла, сырая или запаренная, скормленная тотчас же после остывания, вреда не приносит. Отравление свеклой объясняется тем, что в запаренной или вареной свекле развиваются денитрифицирующие бактерии, которые переводят содержащиеся в свекле соли азотной кислоты ( $\text{HNO}_3$ ) в очень ядовитые соли азотистой кислоты (А. И. Бобашинский, Р. В. Коньшев и др.). Запаренная или вареная свекла становится ядовитой уже через 5—6 часов. Ядовитость ее постепенно увеличивается и достигает наибольшей силы через 12 часов. Токсическое действие солей азотистой кислоты (нитритов) заключается в том, что они переводят оксигемоглобин крови в метгемоглобин, что ведет к кислородному голоданию тканей и часто к гибели животного. При отравлении свеклой свиньи погибают большей частью очень быстро, через 20—30 минут после кормления. В легких случаях отравленные свиньи в течение суток поправляются.

Клинические признаки отравления: угнетенное состояние, слюнотечение, рвота или позывы на нее, бледность кожи и слизистых обо-

лочек, посинение пяточка и ушей. Больные животные лежат на боку, не могут подняться, перед смертью отмечают одышку и судороги. В литературе описаны также случаи тяжелых отравлений крупного рогатого скота и свиней, вызванные скармливанием испорченной свеклы и свекольной ботвы со срезанной верхушкой корня. Случаи отравления свекольной ботвой наблюдают главным образом в районах свеклосеяния осенью, в период уборки урожая. Это отравление напоминает отравление свиней запаренной свеклой. Считают, что при брожении сырой свеклы в ней тоже происходит образование нитритов; кроме того, она содержит большое количество щавелевокислого калия.

Данное отравление предупреждают тем, что свиньям свеклу надо давать сразу после запаривания и охлаждения ее или в сыром виде. Нельзя оставлять запаренную или вареную свеклу в воде на несколько часов, а тем более на несколько дней. Совершенно недопустимо кормить животных забродившей или заплесневелой свекольной ботвой. При использовании в корм доброкачественной свекольной ботвы для связывания щавелевой кислоты и предупреждения расстройств пищеварения рекомендуется подкармливать животных мелом и грубыми кормами.

**Сахарная свекла** содержит много легкопереваримых углеводов (до 20% сахара), необходимых для нормальной деятельности микрофлоры рубца жвачных. Особое значение сахарная свекла имеет при кормлении животных силосованными кормами; она повышает использование органических кислот и предупреждает явления ацидоза. Установлено, что умеренное скармливание свеклы в сбалансированных рационах обеспечивает нормальное использование всех других кормов и способствует повышению продуктивности животных.

Однако при неправильном скармливании свеклы у коров и овец могут наступить отравления. При этом отмечают жажду, отсутствие аппетита, атонию преджелудков, понос, резкое снижение удоев и жирности молока, нарушение дыхания и сердечной деятельности, судороги и нередко смерть животных. Механизм неблагоприятного действия на организм жвачных больших количеств сахарной свеклы объясняют тем, что при перекарме нарушаются бродильные процессы в рубце, выражающиеся в изменении его микрофлоры и pH, а также избыточном накоплении молочной кислоты, которая, всасываясь в кровь в больших количествах, может вызывать ацидоз и тяжелое отравление. Эта точка зрения на патогенез отравления сахарной свеклой жвачных подтверждена экспериментально (Н. Ф. Попов, Н. В. Курилов, А. П. Кроткова, Г. В. Бурксер).

Чтобы избежать отравления сахарной свеклой, животных необходимо приучать к ней постепенно, избегая больших дач. Лактирующим коровам свеклу рекомендуют скармливать до 15 кг три раза в день (по 5 кг), а овцам — до 2 кг в сутки. Свиньям при откорме в рацион можно вводить 50—60% (от общей питательности) сахарной свеклы и 40—50% зернобобовых, жмыха, пшеничных отрубей, сенной муки и минеральной подкормки. Для свиней и лошадей дача сахарной свеклы не нормируется.



**Кукуруза.** У крупного рогатого скота встречается отравление при кормлении его кукурузой в стадии молочно-восковой спелости. В рубце под влиянием микрофлоры углеводы кукурузы в этой стадии подвергаются брожению и образуется большое количество молочной кислоты и других ядовитых веществ. В результате нарушается деятельность центральной нервной системы и других органов.

Отравления бывают в легкой и тяжелой форме. При легкой форме отравления животные отстают от стада после пастбы по кукурузе, отмечается шаткость зада, больные больше лежат и с трудом поднимаются, отказываются от корма и воды. Жвачка отсутствует, резко выражена атония преджелудков, рубец переполнен кормовой массой, перистальтика кишечника не прослушивается. Пульс и дыхание учащены; у коров значительно снижаются удои.

При тяжелой форме отравления отмечают глубокие нарушения деятельности центральной нервной системы, сопровождающиеся вначале возбуждением, а затем параличами. У животных периодически возникают клонико-тонические судороги продолжительностью 25—40 минут. Больные лежат с вытянутыми конечностями и с запрокинутой головой. Корнеальный рефлекс и кожная болевая чувствительность отсутствуют, на раздражение больные не реагируют. Пульс слабый, учащенный (100 и более ударов в минуту); дыхание глубокое и редкое. Жвачка отсутствует. Болезнь протекает молниеносно (1 час) или остро (2—5 дней) и может окончиться смертью, если своевременно не приняты необходимые меры лечения.

В целях профилактики отравления нельзя пастить крупный рогатый скот по кукурузе в период молочно-восковой спелости. Такую кукурузу можно скармливать не раньше чем через 2 часа после ее скашивания.

**Карбамид (синтетическая мочевина).** Используют как заменитель протеина в рационах жвачных, особенно крупного рогатого скота. Он без запаха, солоновато-горького вкуса, растворяется в воде, содержит 46% азота. В рубце жвачных под влиянием выделяемого микроорганизмами фермента уреазы карбамид разлагается на аммиак и углекислый газ. Образующийся аммиак вместе с некоторыми другими питательными веществами корма усваивается микроорганизмами рубца, которые синтезируют из них белок. Микроорганизмы вместе с кормом поступают из рубца в сычуг и кишечник, перевариваются и их белок усваивается животным. Мочевину следует считать безвредной, но только при определенных условиях. Рацион должен быть сбалансирован по кормовым единицам. Карбамид скармливают только при недостатке переваримого протеина в рационе и обеспеченности рациона легкопереваримыми углеводами (крахмал, сахар).

Мочевину следует давать только с кормом при тщательном их перемешивании. В сухих кормах мочевины должно быть не более 4%. При кормлении силосом к последнему добавляют (опрыскивают) слабый раствор мочевины. Мочевинной можно заменить до 20% протеина рациона, особенно при силосном типе кормления. Лучшие и наиболее безопасные способы использования карбамида — внесение его в си-

лосуемую массу при закладке силоса или в комбикорм на заводах. Отравление мочевиной обычно происходит при чрезмерных дачах ее животным, превышающих предельные нормы. В результате образуются большие количества аммиака, который не может полностью использоваться микрофлорой рубца. В этом случае избыточный аммиак в больших количествах всасывается в кровь, что приводит к отравлению организма. При скармливании мочевины животным в пределах допустимых норм аммиак частично всасывается в кровь, но в печени превращается в мочевины, которая выводится из организма с мочой. При нормальном состоянии печени и чрезмерных дачах мочевины или при нарушениях функционального состояния печени превращение всего аммиака в мочевины не происходит, аммиак по большому кругу кровообращения распространяется в организме и вызывает отравление животного. Признаки отравления проявляются через 30—60 минут и выражаются в отказе от корма, в угнетении животных, пенистых выделениях изо рта, фибриллярной мышечной дрожи, понижением температуры тела (36—37°), поверхностном дыхании и учащении пульса (до 100—150 в минуту). У отдельных животных отмечают атонию и тимпанию рубца. Затем наступают судороги мускулатуры всего тела, прикосновения к коже и шум усиливают судороги. Животное лежит. В острых случаях смерть наступает через 2—3 часа и позднее в результате паралича сосудистого центра и общего венозного застоя.

Для предупреждения отравлений карбамидом необходимо соблюдать нормы скармливания его животным: для стельных и лактирующих коров не более 80—100 г на голову; ремонтного молодняка старше шести месяцев до 50 г; для молодняка старше шести месяцев при откорме 50—90 г; взрослым овцам до 13—15 г; молодняку старше шести месяцев до 8—12 г. Животных следует приучать к карбамиду постепенно, в течение десяти дней, начиная с малых количеств, а скармливать его следует вместе с другими кормами, желательнее с силосом, жомом и др. Нельзя давать карбамид при кормлении животных сеном бобовых трав и при концентратном типе кормления, а также в чистом виде с жидким кормом и с питьевой водой. Противопоказана дача карбамида для животных истощенных, с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и печени.

#### ПРОФИЛАКТИКА ОТРАВЛЕНИЙ ЯДОВИТЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В различных местностях СССР из 110 семейств цветковых и высших споровых растений в 56 обнаруживают растения, содержащие ядовитые вещества (И. В. Ларин). Известно 273 вида вредных и ядовитых растений. Последние встречаются в травостое пастбищ, в сене и наносят большой ущерб животноводству. Наиболее излюбленные места произрастания ядовитых растений — кислые почвы, сырые или заболоченные луга и пастбища, лесные участки, кустарники, заброшенные парки и сады.

Животные на пастбищах обычно избегают ядовитых растений, обходят их, оставляя нетронутыми. Однако на пастбищах, бедных

съедобными и сильно засоренных ядовитыми травами, животные могут поедать их вместе с безвредными растениями и отравляться. Ядовитые растения поедают также голодные животные. Весной часто причиняют вред растения из семейства лютиковых, зонтичных, орхидных и осенниковых, а летом, во время засухи — молочайниковых, ласточниковых, кутровых и др. В стойловый зимний период животные могут отравляться сеном, содержащим те растения, которые не теряют своей ядовитости при высушивании, а также зернофуражом, засоренным ядовитыми семенами растений.

Особенно чувствительны к ядовитым растениям ослы, мулы, лошади, свиньи, птицы, наименее — овцы, козы, кролики, среднее место занимает крупный рогатый скот.

Большое значение при отравлении имеет общее состояние самого животного. Ослабление и переутомление организма, плохое кормление, заболевания желудочно-кишечного тракта, печени, почек и других органов снижают устойчивость к отравлениям.

Клиническая картина отравлений может быть весьма разнообразной и сложной. В зависимости от природы яда отравления могут протекать в молниеносной, острой, подострой и хронической формах. Острые отравления возникают внезапно и проявляются яркими клиническими симптомами. Хронические развиваются постепенно при более длительном использовании корма, содержащего ядовитые вещества.

Клиническая картина часто складывается из поражений центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и др. Для отравлений характерны: внезапность заболевания после смены пастбища или корма; массовость заболеваний животных при одинаковых клинических признаках и патологоанатомических изменениях; новые случаи заболеваний не появляются, если изъять подозрительный корм.

В диагностике отравлений большую роль играет токсикологический анализ корма (трав, сена, зернофуража и др.), содержимого желудка, полученного при зондировании, и мочи. Основными действующими веществами (ядами), обуславливающими токсичность ядовитых растений, являются алкалоиды, гликозиды, сапонины, лактоны, токсальбумины, эфирные масла, смолы, терпены, органические кислоты и др. Все известные в настоящее время ядовитые растения можно разделить на группы по характеру действия ядовитых веществ на те или иные органы и системы животного организма, а также по основным клиническим признакам отравления (И. А. Гусынин).

Растения с преимущественным действием на центральную нервную систему — ядовитый вех, конский укроп, белладонна, черная белена, дурман, чистотел, болиголов, собачья петрушка, пикульник, хвощи, опьяняющий плевел, борец, белая чемерица, осенний безвременник, кирказон, марьянники, болотный мытник и др. При отравлениях этими растениями признаки поражения центральной нервной системы обычно бывают хорошо выраженными и имеют ведущее значение в симптомокомплексе заболевания.

Растения, оказывающие судорожное действие и одновременно действующие на сердце, пищеварительный тракт и почки, — таврическая полынь, обыкновенная пижма, лютики, болотная калужница, ветреницы, прострелы, прямой ломонос и др.

Растения с преимущественным действием на органы дыхания и пищеварительный тракт — полевая горчица, рапс, сурепка, левкоидный желтушник, гулявник, лесная жеруха, клоповник и др. Отравления такими растениями выражаются в поражении пищеварительного тракта у животных и развитии воспаления желудка и кишечника. У лошадей поражаются также легкие. Растения с преимущественным действием на желудочно-кишечный тракт — молочай, пролеска, паслен, болотный белокрыльник, почечуйная трава, лекарственный авран, куколь, вороньи ягоды, слабительная крушина, заборный выюнок, повилка и др. Эти растения оказывают раздражающее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и вызывают у животных расстройства пищеварения.

Растения, действующие на солевой обмен, — малый щавель, обыкновенная кислица, содержат большое количество щавелевокислого калия.

Растения с преимущественным действием на сердце — наперстянка, майский ландыш, горичвет, вороний глаз и др.

Растения с преимущественным действием на печень — луговой крестовник, люпины, опушенноплодный гелиотроп. При продолжительном скормливании этих растений у животных развивается цирроз печени.

Растения, вызывающие признаки геморрагического диатеза, — донник и действующие на почки и мочевыделительные пути — лекарственный листовень, люпины.

Растения, сенсibiliзирующие животных к действию солнечного света, — гречиха, клевер, люцерна, зверобой, якорцы, гулявник и др. Эти растения при определенных условиях, особенно на пастбище и под воздействием солнечного света, вызывают у животных поражения кожи.

Для предупреждения отравлений перед выгоном животных на новые пастбищные участки необходимо обследовать их и при обнаружении мест с наличием большого количества ядовитых растений выпасать животных не разрешается. Многие ядовитые растения прорастают рано весной (ветреница, вороний глаз, пролеска и др.), когда еще недостаточно развит основной травостой. Поэтому, чтобы животные не поедали без разбора всякую траву, в начале пастбищного периода перед выгоном на пастбище их надо подкармливать.

Обнаруженные на лугах и пастбищах ядовитые растения желательно выкапывать (до начала цветения и созревания семян); на полях, огородах и садах выпалывать и уничтожать. В ряде случаев пастбищные участки с наличием в травостое ядовитых растений можно использовать для заготовки сена, так как высушивание обезвреживает некоторые ядовитые растения (болиголов, лютики, калужница болотная, мытник, омежник, собачья петрушка и др.). Оставшиеся после пастбы

несъедобные травы надо скашивать, а пастбу животных проводить загонным методом. Большую роль в улучшении лугов и пастбищ может сыграть расчистка их от кустарников, кочек и осушение. Малоурожайные луга и пастбища периодически дискуют и подсевают на них культурные растения (злаковые или бобовые). Самая радикальная мера профилактики — уничтожение ядовитых растений на пастбищах и лугах. Это может быть достигнуто путем коренного улучшения лугов и пастбищ: осушения, известкования, перепашки засоренных пастбищ и т. д. Большое значение имеют и такие агротехнические мероприятия, как введение севооборотов с травосеянием, хорошая обработка почвы, создание искусственных пастбищ с многолетними и однолетними травами, тщательная очистка семенного материала и система удобрений.

В борьбе с сорными и ядовитыми растениями большого внимания заслуживает использование некоторых химических веществ — гербицидов, получивших в настоящее время широкое применение для опрыскивания засоренных полей и лугов. Этот способ борьбы основан на том, что некоторые химические средства при определенной концентрации уничтожают сорняки, не причиняя вреда полезным растениям. Такое действие по отношению к некоторым видам сорных растений, например полевой горчице, отмечено у медного и железного купороса. Из известных гербицидов наиболее высокой активностью обладают галоидфеноксисукусные кислоты: 2,4-Д (натриевая соль или же эфиры дихлорфеноксисукусной кислоты), 2М-4Х (2—метил-4-хлорфеноксисукусная кислота) и др.

Ввиду того, что многие гербициды являются сами по себе токсичными, то при использовании их для уничтожения вредных и ядовитых растений на пастбищах последние после обработки представляют большую опасность для животных. Вследствие этого выпас животных на таких пастбищах в течение некоторого времени запрещается. Большую осторожность надо также соблюдать при содержании животных на пастбищах, расположенных вблизи посевов, подвергнутых химической обработке.

В стойловый период ядовитые растения представляют меньшую опасность. Тем не менее и в это время необходимо следить за тем, чтобы в сене и других кормах не было ядовитых растений и их семян. Для этого исследуют ботанический состав его каждой новой партии сена и присутствие в нем ядовитых растений. Нельзя использовать в корм сено, содержащее примесь таких ядовитых растений, которые не теряют ядовитости при высушивании.

Согласно ГОСТ, сено бракуют, если в нем содержится больше 1% ядовитых растений, а пучками в одном месте свыше 0,2 кг. Засоренный зернофураж ядовитыми семенами растений-сорняков (куколя, плевела опьяняющего, гелиотропа опушенноплодного, триходесмы седой, пикульника, горчака, живокости посевной, почечуйной травы и др.) можно допускать только лишь после тщательной его очистки. Нужно быть осторожным при использовании для кормления животных зерновых отходов, так как в них, кроме сорняков, могут

встречаться семена ядовитых растений. Кроме того, при скармливании таких отходов семена некоторых сорных и ядовитых растений в желудочно-кишечном тракте не теряют своей всхожести и, попадая с навозом на поля, луга и пастбища, служат причиной засорения последних. Поэтому зерновые отходы лучше скармливать размолотыми после запаривания или проваривания.

#### ПРОФИЛАКТИКА ОТРАВЛЕНИЙ ПЕСТИЦИДАМИ И УДОБРЕНИЯМИ

В связи с широким применением в сельском хозяйстве химических веществ в последнее время большую опасность для здоровья животных приобретают различные ядохимикаты и минеральные удобрения. Из многочисленных химических ядов — пестицидов в сельском хозяйстве используются: инсектициды — средства для уничтожения вредных насекомых; акарициды — против клещей; фунгициды (в том числе и протравители) — для борьбы с грибковыми, бактериальными и вирусными заболеваниями растений; гербициды — для уничтожения сорных и ядовитых растений; родентициды — против грызунов и др. К инсектицидам относят: хлорофос, тиофос, метафос, гексахлоран, арсенат кальция, фторит натрия, парижскую зелень. В качестве фунгицидов применяют сульфат меди, хлорокись меди, препарат АВ, гранозан, меркуран и др. К родентицидам можно отнести арсенит натрия, арсенит кальция, фосфид цинка и др.

Из препаратов, содержащих фосфор и фосфорорганические соединения, широко применяются фосфид цинка, хлорофос, карбофос, тиофос, метафос и меркаптофос. Хлорорганические соединения — гексахлоран. Ртутно-органические соединения — гранозан, меркуран и НИУИФ-1. Препараты, содержащие мышьяк, — арсенит натрия, арсенит кальция, арсенат кальция, парижская зелень и др. Медьсодержащие препараты — сульфат меди, хлорокись меди и препарат АВ. Препараты, содержащие фтор, — фторит натрия, кремнефторит натрия, уролит и др. Из минеральных удобрений, которые при поедании могут вызвать отравления животных в первую очередь, можно назвать калийные или натриевые селитры (нитриты) и суперфосфат. Небрежное хранение и неправильное использование ядохимикатов может быть причиной загрязнения ими кормов, воды и воздуха. Пестициды разрушаются очень медленно и могут накапливаться в растениях, организме животных, рыб и пчел. Все это представляет опасность и для человека, так как с продуктами питания в его организм могут поступать и ядовитые вещества. Отравления животных чаще бывают связаны с поеданием кормов, содержащих примеси различных химикатов (табл. 10). Причиной отравления могут быть также зерно, протравленное для посева и случайно съеденное или скормленное по недосмотру, дача животным кормовых растений, убранных после аэроопыления, отравленные приманки для уничтожения грызунов и др.

В ряде случаев отравления объясняются незнанием с вредными свойствами ядохимикатов лиц, имеющих с ними дело, и отсутствием строгого учета. Работников животноводства и зооветспециа-

Таблица 10

Временные предельно допустимые остаточные количества пестицидов в кормах для сельскохозяйственных животных (в мг/кг)  
(Утверждены Главным государственным ветеринарным инспектором СССР 5/XI 1967 г.)

Наименование пестицидов	Наименование кормов	Лактирующие животные, яйценосные птицы	Откормочные животные и птицы
Полихлорпинен и полихлоркамфен (токсафен)	Концентрированные и грубые корма	0	1,0
	Сочные корма	0	0,5
Алдрия	Все корма	Не допускается	
Гептахлор	» »	» »	
Карбофос	» »	3,0	3,0
Хлорофос	» »	2,0	2,0
Рогор (фосфамид)	» »	2,0	2,0
Трихлорметафос-3	» »	2,0	2,0
Метилмеркаптофос	» »	1,0	1,0
Тиофос	» »	Не допускается	
Меркаптофос	» »	» »	
Октаметил	» »	» »	
Препарат М-81	» »	» »	
Севин	» »	3,0	
ТМТД	» »	Не допускается	

Препараты, содержащие мышьяк, ртутно-органические препараты (гранозан, меркуран) и производные нитрофенола (динитро-ортокрезол, нитрофенол), во всех кормах не допускаются.

Листов не всегда извещают об использовании хозяйствами ядохимикатов, и поэтому они не могут принимать необходимых мер для предупреждения возможных отравлений. Кроме того, нередко случаи, когда сами ветеринарные работники и зоотехники не знают о токсических свойствах различных химических средств, используемых в сельском хозяйстве.

По данным ветеринарной статистики, главная причина отравления животных ядохимикатами — несоблюдение существующих правил учета, хранения, транспортировки и использования их.

Клиническая картина отравлений бывает весьма разнообразной в зависимости от природы яда. Отравления химикатами большей частью протекают остро и сопровождаются потерей аппетита, слюнотечением, рвотой или позывом к ней, коликами, поносами, шаткой походкой, судорогами, параличами и общей слабостью; животные не могут стоять, стонут и часто быстро погибают.

Для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений следует выделять специальное лицо, ответственное за соблюдение необходимых условий хранения, отпуска и за сохранностью их. Хранить ядовитые вещества надо в хорошей таре с соответствующими этикетками, в отдельном и закрытом на замок помещении, расположенном на расстоянии не ближе 200 м от животноводческой фермы. В этом помещении

должен быть и весь инвентарь, используемый для приготовления и применения ядохимикатов. В таких помещениях нельзя хранить какие-либо корма. Не допускается перевозка ядохимикатов вместе с кормами, пищевыми продуктами и пр.

Для профилактики отравлений особенно важно, чтобы животные не имели доступа к местам хранения и работы с химикатами. При распылении и использовании химических средств на участках, граничащих с пастбищами и местами прогона животных, необходимо делать предупреждающие надписи на щитах и информировать об этом работников животноводства. Протравленное посевное зерно следует хранить особо и не допускать его в корм животным.

В период ревизий финансово-хозяйственной деятельности колхозов и совхозов необходимо также проводить учет хранения и использования ядохимикатов.

### ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ, ВЫЗЫВАЕМЫХ КОРМАМИ, ПОРАЖЕННЫМИ ГРИБНОЙ И БАКТЕРИЙНОЙ ФЛОРОЙ

Кормовые средства при известных условиях (дождливая погода, неправильное хранение и пр.) довольно часто поражаются грибной микрофлорой и бактериями. Такие корма нередко служат причиной тяжелых, массовых заболеваний и падежа животных.

Вредные свойства кормов, пораженных грибной и другой микрофлорой, связаны с образованием токсических веществ, выделяемых грибами, накоплением продуктов распада питательных веществ корма, а также со способностью некоторых видов грибов при поступлении в организм с кормом паразитировать в тканях и органах животного. Однако не все грибы, произрастающие на кормах, являются вредными; наоборот, некоторые из них полезны как в процессе хранения и подготовки кормов, так и для пищеварения животных.

Вредные же грибы вызывают микотические заболевания животных (птиц). В зависимости от механизма действия вредных грибов на организм они разделяются на микозы и микотоксикозы.

Микозами называются такие заболевания, при которых грибы, поступающие с кормом в организм животного, прорастают и размножаются в его тканях и органах и оказывают местное механическое и общее токсическое действие на организм. Микотоксикозы характеризуются действием на организм токсинов, выделяемых в корм грибами, при этом сами грибы не способны паразитировать в тканях и органах животного. К многочисленным грибам, вызывающим поражения кормов и наиболее опасным для животных, относятся грибы: ржавчинные, головневые, плесневые, грибок спорыньи, клавицепс, фузариум, стахиоботрис, дендрохизм и др.

Грибная микрофлора может поражать как живые растения (на корню), так и заготовленные запасы кормов во время их хранения.

Грибы, паразитирующие на живых растениях. Ржавчинные грибы (сем. Uredinaceae, класс Basidiomycetes) развиваются на



молодых зеленых растениях еще на корню и образуют на стеблях, листьях и колосьях различной величины полосы и пятна желтого, коричневого, бурого или черного цвета. Наибольшее распространение имеют два рода ржавчинных грибов: *Russinia* — линейная ржавчина злаков, паразитирующая на всех культурных и на многих диких злаках, и *Uromyces* — ржавчина бобовых растений (клевера, люцерны, вики, гороха и др.). Ржавчинные грибы принадлежат к паразитам растений. Некоторые виды из указанных родов относятся к патогенным грибам и могут вызывать у животных тяжелые заболевания. Отравления ржавчиной наблюдались в практике у лошадей, крупного рогатого скота, овец и свиней после скармливания им пораженной зеленой травы, клевера и люцерны, вики, сена или соломы. По данным Френера и Климмера, заболевания эти сопровождаются гиперемией и отеком кожи, губ, щек, век, головы и сильным зудом. Кроме того, отмечают воспаление слизистой оболочки рта, глотки, желудка и кишечника, колики, кровавый понос, аборт, а в тяжелых случаях — нервные явления, проявляющиеся в сонливости, шаткой походке, параличе зада и общем параличе. Заболевание обычно протекает в острой форме и часто заканчивается быстрой смертью.

А. А. Умов наблюдал отравление нетелей при выпасе их на участке, заросшем манником, сильно пораженным ржавчиной. Картина заболевания характеризовалась стоматитом, ринитом, конъюнктивитом, гастроэнтеритом, а также поражением кожи и вымени в форме крапивницы.

Радикальная мера, предупреждающая поражение растений ржавчинными грибами, — уничтожение кустарников барбариса и слабительной крушины, являющихся промежуточными хозяевами этих грибов. Кроме того, эффективно действует отбор для посева наиболее устойчивых против ржавчины сортов семян полевых и кормовых культур.

Корма, пораженные ржавчинными грибами, перед скармливанием необходимо обезвреживать щелочами.

**Головневые грибы** (сем. *Ustilaginaceae*, *Basidiomycetes*) развиваются на зеленых растениях, чаще на соцветиях или отдельных цветках. Эти грибы заполняют место зерен, образуя маленькие или большие шишковидные вздутия, сначала белые, затем темные. Внутри вздутий находятся споры гриба в виде густой мажущейся или порошкообразной черной массы.

Для животных имеют значение два рода головневых грибов — *Ustilago* и *Tilletia*. К роду *Ustilago* относят пыльную головню овса, ячменя и пшеницы, твердую головню овса и ячменя, пузырчатую головню кукурузы. Споры этих видов головни имеют форму гладких темных шариков до 8 микрон в диаметре. Данные о токсичности грибов рода *Ustilago* разноречивы. В практике отмечались случаи тяжелых отравлений крупного рогатого скота при скармливании кормов, пораженных пыльной и твердой головней овса, ячменя и пшеницы. Известны также ядовитые свойства пузырчатой головни кукурузы для лошадей и овец.

К роду *Tilletia* относят мокрую, или вонючую, головню пшеницы и мокрую, или твердую, головню ржи. Споры этой головни имеют круглую форму, с морщинистой поверхностью, величиной до 18 микрон. Вопрос о токсичности грибов данного рода также недостаточно ясен. Некоторые считают, что высокая токсичность этой головни обуславливает нервные и желудочно-кишечные расстройства у животных.

По данным А. К. Рейнфельда, пшеничная головня содержит алкалоидоподобные ядовитые вещества, действующие на матку и вызывающие у животных аборт. Остальные животные переносят в корме большие количества пшеничной головни без вреда. А. К. Голосницкий и А. Х. Саркисов полностью отрицают токсичность головневых грибов для животных.

Меры борьбы с головней: очистка и протравливание гранозаном посевного зерна, дезинфекция зернохранилищ, тары, уборочных и молотильных машин и отбор для посева устойчивых сортов зерна.

**Спорынья** или **маточные рожки**. Грибок спорыньи (*Claviceps purpurea*) поражает завязь ржи, реже другие зерновые и луговые злаки, особенно в дождливое лето. Примесь спорыньи может встречаться в зерне и отходах его, в отрубях и муке. Спорынья содержит алкалоиды — эрготоксин, эрготамин, эргометрин и др. Кроме того, в спорынье содержится ряд аминов (метиламин, триметиламин, гистамин и др.).

Спорынья вызывает тяжелое отравление, называемое эрготизмом, у всех видов сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц, а также у людей. Отравления отмечаются после скармливания муки и отходов зерна с примесью спорыньи. Необходимо отметить, что свежие маточные рожки обычно содержат больше ядовитых веществ. Алкалоиды спорыньи сокращают мускулатуру матки, артерий, особенно мелких, способствуя развитию гангрены, действуют на центральную нервную систему.

Отравление спорыньей бывает острое и хроническое. При острых отравлениях наблюдают слюнотечение, воспаление желудочно-кишечного тракта, рвоту, колики, поносы, мускульную дрожь, а также нарушения функций центральной нервной системы (возбуждение, а затем угнетение, потеря чувствительности и судороги). У беременных животных отмечают сильные потуги, аборт и выпадение матки. При хронических отравлениях возможно бесплодие, омертвление (гангрена) копыт, ушей, хвоста, сосков, у свиней пяточка и других частей тела; у птиц омертвевает гребень, борода и клюв.

Для профилактики отравлений спорыньей следует иметь в виду, что мука или отруби с содержанием свыше 0,2% спорыньи являются уже опасными и могут допускаться в корм (но не беременным животным) в очень ограниченных количествах. Зерновые отходы и муку с содержанием больших количеств свежих маточных рожков совершенно нельзя скармливать животным. Чтобы предупредить заражение спорыньей злаков, необходимо использовать для посева очищенные семена, а встречающиеся на полях дикорастущие злаки скашивать до цветения хлебов.

**Клавицепспаспалитоксикоз** — отравление крупного и мелкого рогатого скота, лошадей, свиней и буйволов, вызываемое зерновидным склероцием гриба (*Claviceps paspali*). Паразитирует он на пальчатой траве «сухумке» (двурядная гречка), распространенной гнездно, в травостое лугов и пастбищ Грузинской ССР и Азербайджанской ССР и в Краснодарском крае (М. И. Саликов, Н. А. Спесивцева, И. И. Макаров, Д. М. Геловани и др.). Установлено, что этот грибок приобретает токсические свойства в период склероцирования, или образования рожка, то есть примерно с начала августа. Животные отравляются на низких сырых пастбищах и в стойловый период при скармливании сена позднего укоса. Природа токсического начала склероция гриба еще не установлена.

Клинически отравления проявляются на 2—6-й день после поедания животными пораженного грибом корма. Сопровождаются они поражением центральной нервной системы и выражаются расстройством координации движений («пьяная походка»), мышечной дрожью, расширением зрачков, расстройством деятельности сердечно-сосудистой системы и пр. При перемене пастбища или сена заболевание быстро обрывается и животные выздоравливают в течение 2—3 суток. Для предупреждения клавицепспаспалитоксикоза необходимо скашивать траву до образования склероция. Сено, пораженное этим грибом, надо перетряхивать (склероций собирать и уничтожать) или выбраковывать. Положительные результаты в профилактике отравлений в пастбищный период дает метод загонной пастбы скота.

**Фузариотоксикоз** — отравление животных кормом, пораженным грибами из рода *Fusarium*, преимущественно *F. graminearum* («пьяный гриб») и некоторыми другими видами. Эти грибы поражают зерновые злаковые хлеба (рожь, пшеницу и др.) как в период вегетации, так и при хранении их. Особенно широко распространен фузариоз хлебов в сырые, дождливые годы. Пораженные зерна бывают мелкими, щуплыми, без блеска, а на поверхности их образуются розоватые или буроватые налеты мицелия грибов. Токсичность фузариозного зерна О. Е. Габрилович относит к гликозидам и аминам, а другие авторы считают действующим началом холины и алкалоиды.

Отравлениям подвержены люди, лошади, крупный рогатый скот, свиньи и собаки. Клиническая картина характеризуется расстройством функций желудочно-кишечного тракта и нервной системы. Отмечают резкое возбуждение, нарушение координации и затрудненное движение, расстройство зрения. Возбуждение сменяется угнетением, общей слабостью и дрожью. Помимо указанных явлений, у лошадей бывают жажда, позыв к рвоте и поносы, а у свиней — рвота. В целях профилактики отравлений пораженное фузариумом зерно следует скармливать животным с большой осторожностью. Для уменьшения токсичности такое зерно подвергают воздействию высокой температуры в зерносушильных агрегатах. Для предохранения хлебов и убранного зерна от поражения «пьяным грибом» организуют протравливание семенного материала, уборку хлебов в сухую погоду и в сжатые сроки, досушивание при наличии повышенной влажности в зерносушилках,

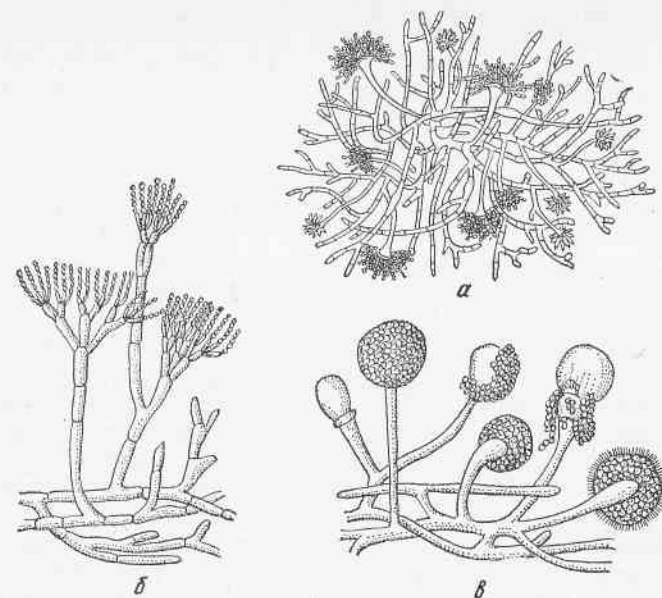


Рис. 25. Форма плодоношения у плесневых грибов из родов пеницилл, аспергилл и мукор.

а также поддержание нормальной влажности (13—14%) зерна при его хранении.

**Грибы, паразитирующие на убранном корме (плесень).** Споры плесневых грибов очень широко распространены в природе (почве, воде, воздухе, кормах и т. д.) и при благоприятных для них условиях температуры (5—15°), влажности (18—30%) и недостаточном доступе кислорода воздуха прорастают на кормах, образуя нитевидные, паутинообразные, ватообразные, слизистые (белого, серого, черного, розового, зеленого или других цветов) налеты. Пораженный плесенью корм отличается более темным цветом, неприятным запахом, наличием склеившихся пучков или комков. Наиболее часто поражают корма плесневые грибы рода *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Cladosporium* и др. (рис. 25). Вместе с плесенью на корме обычно размножаются разнообразные кислотоустойчивые бактерии и кокки, вызывающие разложение корма.

Под влиянием грибной и бактериальной флоры не только изменяется физическое состояние корма, но в нем происходят и глубокие химические превращения, которые связаны с распадом белков, углеводов, клетчатки и образованием политоксических веществ. Некоторые плесени выделяют в корм также ядовитые продукты своей жизнедеятельности, как, например, гликозиды, алкалоидоподобные вещества и пр. Однако природа токсических веществ еще недостаточно изучена. Плесневые грибы приобретают токсические свойства главным образом

в период плодоношения или в стадии спорообразования, так как в это время в мицелии грибов происходит ферментативный распад, в результате которого образуются токсические вещества. В этой стадии развития плесневые грибы особенно опасны для животных.

Плесневые грибы — обычно сапрофиты, произрастают на мертвом субстрате, но среди них могут встречаться и патогенные, способные паразитировать в животном организме. Как патогенные, так и сапрофитные плесени имеют огромное значение в этиологии многих заболеваний сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц. Микотические заболевания у животных сопровождаются многообразными клиническими признаками и различной картиной патологоанатомических изменений, что зависит от качественно различного комплекса родов и видов грибов, степени поражения ими корма, а также от степени изменения химического состава корма и наличия продуктов распада. При этом токсичность корма часто обуславливается развитием на нем не одного, а нескольких (2—3 и более) видов токсических грибов. Животные всех видов могут отравляться кормом, пораженным плесневыми грибами, но наиболее чувствительны к ним лошади, свиньи и птицы.

Отравления сопровождаются прежде всего расстройством пищеварения: потерей аппетита, слюнотечением, затрудненным глотанием, коликами, тимпанией, запором или поносом, испражнения покрыты слизью, иногда кровянистые, нередко поражается печень. К этим симптомам часто присоединяются явления, вызванные поражением центральной нервной системы: дрожание, угнетение, шаткая походка, паралич языка и глотки, зрительного нерва, конечностей и общий паралич; отмечают сильное потение и лимфоцитоз. У беременных животных аборт. Температура может быть нормальной или повышенной. Течение заболеваний может быть острым и хроническим.

Микотоксикозы у животных (особенно у лошадей) могут протекать в трех формах: кишечной, легочной и мозговой. Легочная и мозговая формы в чистом виде встречаются редко. Чаще заболевания протекают при явлениях воспаления желудочно-кишечного тракта и тяжелых расстройствах нервной системы или сопровождаются бронхопневмонией. При микотической пневмонии из носа выделяется слизь грязно-зеленого цвета, слизистые оболочки анемичны, или цианотичны, проявляются кашель и хрипы в бронхах.

Токсичность банальных плесневых грибов, паразитирующих на разных кормах, и вызываемые ими алиментарные микотоксикозы у сельскохозяйственных животных в литературе описаны многими авторами (Френер, Ю. М. Шилов, И. П. Западнюк, Р. А. Цион, А. П. Онегов, А. Х. Саркисов, И. П. Дядюн, А. В. Петров, Н. А. Спесивцева, А. М. Вильнер, С. И. Смирнов, В. В. Титов и др.). Среди банальных плесеней имеется ряд видов, способных произрастать в тканях и органах животного организма. К ним можно отнести: *Aspergillus fumigatus*, *Asp. niger*, *Asp. flavescens*, *Penicillium*, *Zichthemior corymifera*, *Mucor ramosus*, *M. pusilus*, *Rhizopus equinus*, *R. cohnii*, *Tigmella italica*, *Trichoderma lignorum*, *Oospora albicans* и др.

Указанные виды плесневых грибов или их споры попадают с кормом в пищеварительный тракт или в дыхательные пути при распылении кормов, легко прорастают на слизистых оболочках, а затем проникают в глубоко лежащие ткани. Такие микозы обнаруживаются в воздушных полостях птиц, на слизистой и подслизистой оболочках рта, глотки, кишечника, между мочевыми каналами почек и вокруг последних, в плаценте беременных животных, а также в бронхах, легких, печени и других органах. Эти микозы протекают преимущественно в форме узловатого гнойного или некротического процесса и сопровождаются интоксикацией организма.

В борьбе с микотическими заболеваниями кормового происхождения наиболее эффективной мерой является защита запасов кормов от поражения плесневыми грибами: достаточное высушивание кормов при их заготовке, хорошее скирдование сена и соломы, хранение зерновых и других кормов в сухих, проветриваемых и холодных помещениях. В целях предупреждения заболевания заплесневелые корма нельзя скармливать животным. Использование таких кормов можно допускать, если они поражены в слабой степени, и только после частичного их обезвреживания путем высушивания, проветривания, действия солнечного света, с последующим провеиванием, перелопачиванием, перетряхиванием. При более значительном поражении плесенью кормов их следует обезвреживать, например, солому и сено можно обрабатывать 1—2%-ным раствором свежегашеной извести, фуражное зерно — высокой температурой в специальных зерносушильных агрегатах — СЗБП-2,0.

**Стахиботриотоксикоз** — микотоксикоз, вызываемый грибом *Stachybotris alternans* (В. Г. Добротько, К. И. Вертинский и П. Д. Ятель). Гриб стахиботрис альтернанс при соответствующей температуре (5—30°) и влажности корма в пределах 25—70% поражает солому, полосу, сено и стерню. На живых растениях гриб не развивается, наиболее излюбленная среда для него — солома, промокшая до скирдования или в скирде. Зараженная солома темного цвета, на отдельных участках стеблей черная, неснимающийся сажевый налет. Этот гриб вырабатывает термостабильное токсическое вещество неизвестной природы, которое накапливается в пораженной соломе. Стахиботриотоксикозом тяжело болеют лошади, а также крупный рогатый скот, особенно если в рационе много кислых кормов (В. Ф. Матусевич). Заболевание чаще протекает в типичной форме и реже в атипичной или острой (шоковой).

Признаки типичной формы в начале заболевания — воспаление слизистой оболочки рта и губ, опухание морды, образование трещин в углах рта, а затем изъязвление и омертвление губ, щек и десен. Вслед за этим отмечают повышение температуры, нарушение деятельности сердца, расстройство пищеварения, колики и изменения крови (лимфоцитоз). Очень часто эта болезнь заканчивается смертью животных. Иногда она протекает в легкой форме и ограничивается только шелушением эпидермиса кожи головы и стоматитом. Атипичная, или шоковая, форма сопровождается быстрым повышением температуры тела до

41°, резким ослаблением сердечной деятельности и признаками развивающегося отека легких (одышка, цианоз, хрипы и истечение из носа пены); наблюдаются явления сильного угнетения, шаткая походка и расстройство координации движения, клонические судороги мышц головы, потеря кожной чувствительности и др.

Для предупреждения развития гриба на кормах и стахиботриотоксикоза у животных основными мерами считают: скирдование соломы и сена в сухом состоянии, устранение возможности затекания воды в скирды. В неблагополучных хозяйствах необходимо ежегодно менять место скирдования, уничтожать на полях сорняки и своевременно запахивать стерню, пораженные грибом части скирды сжигать. Обработка пораженного корма 2—3%-ным раствором извести или NaOH разрушает ядовитое вещество.

Дендродохиотоксикоз — микотоксикоз, вызываемый грибом *Dendrodochium toxicum* (Н. М. Пидопличко и В. И. Билай). Гриб дендродохиум токсикум обитает главным образом на пшеничной мякине, пшеничной, ячменной, овсяной и ржаной соломе. Мицелий гриба развивается в середине или внутри стебля, почему по внешнему виду солома часто не внушает подозрений. Оптимальные условия для развития гриба — температура 25°, влажность 50%. Гриб выделяет в корм токсические вещества, отличающиеся высокой устойчивостью к химическим веществам и термостабильностью. К токсическим веществам гриба чувствительны лошади, а также овцы, куры и кролики. Это заболевание протекает преимущественно в молниеносной форме с резко выраженным поражением и нарушением функций сердечно-мышечного аппарата и сердечно-сосудистой системы.

Для профилактики заболевания необходимо солому и полову быстро убирать с поля после обмола и тщательно скирдовать в сухом состоянии. В неблагополучных хозяйствах навоз вывозить на поля надо только хорошо перепревшим и разбрасывать его перед вспашкой. При использовании корма из скирд заплесневелые гнезда следует выбирать и сжигать.

Алиментарно-токсическая алейкия («септическая ангина», «агранулоцитоз» и др.) — микотоксикоз, возникающий при скормлении животным кормов, пораженных токсическими видами грибов рода *Fusarium*. Главную роль в этиологии этого заболевания играет грибок *Fusarium sporotrichiella* Bilai. (А. Х. Саркисов и Е. С. Квашнина).

При высокой влажности и сгревании зерна хлебных злаков поражаются многочисленной грибной и бактериальной микрофлорой. В условиях низкой температуры зимой и весной банальная флора вытесняется видами, более приспособленными к низкой температуре и отличающимися токсическими свойствами. Установлено, что наиболее токсическим грибом перезимовавших в поле зерен злаков является *Fusarium sporotrichiella*. Токсины, вырабатываемые этим грибом, исключительно термостабильны (не снижается активность после 0,5-часового нагревания до 300° при 1,5 атм.), а также устойчивы к действию восстановителей, щелочей и длительному хранению (2—3 года). Распыление муки из пораженных зерен вызывает сильное раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и конъюнктивы. При нанесении на лишенную волосного покрова кожу кролика эфирного экстракта из такого зерна или муки на коже образуется отечность и некроз.

Токсические вещества не изучены. По своему действию на организм они относятся к ядам с общеплазматическим действием. Заболеванию подвержены лошади, свиньи и цыплята. Крупный и мелкий рогатый скот более устойчив и заболевает главным образом при скормлении ему в большом количестве кислых кормов; редко и только в легкой форме болеют куры. Заболевание возникает у животных после поедания овса, пшеницы, проса, гречихи и ржи, перезимовавших в поле под снегом, а у людей после употребления в пищу продуктов из этих культур.

Токсичность перезимовавших злаков для лошадей и свиней экспериментально установлена А. П. Онеговым и В. А. Наумовым (1943). Выяснено, что это заболевание у животных характеризуется лейкопенией, снижением количества гемоглобина и нейтрофильных лейкоцитов, кровоизлияниями, дерматитом, язвенно-некротическим стоматитом, воспалением желудка и кишечника, а также расстройством нервной системы, сопровождающимся нарушением координации задних конечностей, шаткой походкой и судорогами.

Причем у лошадей преобладают кровоизлияния и воспалительно-некротические процессы, а у свиней — кровоизлияния и расстройство нервной системы.

Для профилактики заболеваний необходима своевременная уборка всех зерновых культур и устранение случаев их зимовки в поле на корню или в копнах. Перезимовавшие зерна можно использовать для технических целей, в спиртовой промышленности и в ограниченных количествах после вымачивания для кормления крупного рогатого скота, если не применяются в больших количествах кислые корма; можно давать и взрослой птице.

Токсичность подозрительного зерна устанавливают биологической реакцией, заключающейся в нанесении на лишенную волос кожу кролика эфирного или спиртового экстракта зерна.

Ботулизм — кормовая токсикоинфекция, обусловливаемая токсинами *Bac. botulinus*. Возбудитель ботулизма широко распространен в природе, спорообразующий почвенный анаэроб развивается в загрязненной землей птичьим помете или испорченных кормах и выделяет весьма сильные и стойкие нейротропные токсины. Особенно благоприятные субстраты для этого микроба — полова или мякина и влажное зерно, сложенные в кучи и подвергающиеся самосогреванию, неправильно заскирдованные солома и сено, а также силос, загрязненный частицами земли и трупами грызунов.

Наиболее восприимчивы к заболеванию ботулизмом лошади и норки, которые после поедания корма, содержащего эти токсины, быстро заболевают и погибают почти в 100% случаев. Описаны единичные случаи заболеваний ботулизмом крупного рогатого скота, свиней и птицы (И. Я. Дукалов). Токсины ботулизма поражают прежде всего центральную нервную систему. У отравленных лошадей наблюдают расширение зрачков, паралич языка, нижней челюсти, глотки и кишечника, теряется голос. Отмечают запор, колики, редкое мочеотделение, температура нормальная и ниже нормы, слабый и учащенный



пульс, затрудненное дыхание, шаткость и неуверенную походку и т. д. Заболевание может протекать в острой или подострой форме.

Чтобы предохранить животных от заболевания ботулизмом, необходимо правильно заготавливать и хранить корма. Нельзя скармливать животным загнившие корма, лежалую прелую полову и мякину.

Следует оберегать корм, особенно силос, от загрязнения землей, трупами мышей и кротов, птичьим пометом; птицы могут быть носителями *Bac. botulinus*. Кормушки нужно систематически очищать от частиц земли и остатков корма и периодически мыть и дезинфицировать.

#### ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ КОРМАМИ, ПОРАЖЕННЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ

Как на живых растениях, так и на убранных кормах при их хранении паразитируют многие вредители животного происхождения. С гигиенической точки зрения представляют интерес: из вредителей, паразитирующих на растениях, травяная тля и гусеницы капустной и репной белянок, а из амбарных вредителей — долгоносик и клещи.

Травяная тля (*Aphididae*) часто поражает нижнюю поверхность листьев, стебель и цветок многих бобовых растений (вики, гороха, люцерны и др.), крестоцветных (капусты, брюквы) и некоторых растений других семейств. Она приносит большой вред самим растениям, в результате чего они часто гибнут. Поедание растений с большим количеством живых тлей может вызвать у лошадей, крупного рогатого скота и свиней на непигментированных участках кожи воспаление, пузырьковую сыпь и частичный некроз кожи, а также воспаление слизистой оболочки рта, кишечника и конъюнктивы (М. Климер). Для обеззараживания пораженных тлей растений перед скармливанием их обмывают водой или высушивают.

Гусеницы капустной белянки (*Pieris brassica*), репной белянки (*P. geras*) и других поражают мякоть листьев капусты, репы, брюквы. При поедании корма, пораженного этими гусеницами, у крупного рогатого скота и уток (очевидно и других животных) наблюдают тяжелые отравления, воспаления слизистой рта и желудочно-кишечного тракта, кровавую мочу и т. д. Причина отравления — механическое раздражение слизистой оболочки волосками гусениц, а также их ядовитыми выделениями. Для обезвреживания такие растения высушивают или собирают с них гусениц и уничтожают.

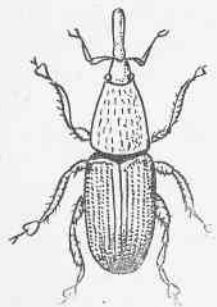


Рис. 26. Амбарный долгоносик.

Амбарный долгоносик (*Calandra granaria*) — темно-коричневый или темный жучок, а его личинка — зерновой червь белого цвета, с бурой головкой (рис. 26). Самка откладывает в высверленное углубление зерна яйца, из которых выходят личинки, последние вгрызаются в содержимое зерен и почти нацело их съедают. Долгоносик причиняет хозяйству иногда большие потери зерна; он и его экскременты оказывают сильное раздражающее действие на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта и кожу. Считают, что ядовитое действие долгоносика обуславли-

ется содержанием в нем кантаридина, как и в шпанской мушке.

Для профилактики отравлений животных зерно, зараженное долгоносиком, перед скармливанием необходимо тщательно проваривать или запаривать.

Зерновые клещи рода *Tyroglyphus* и *Glicyphagus* вследствие свойственной им полифагии (всеядности) — одни из опасных вредителей зерна, зернопродуктов, муки и других фуражных запасов. Наиболее распространены клещи: мучной (рис. 27), удлиненный, гладкий, волосатый, обыкновенный, волосатый домовый и др. Из-за способности клещей к массовому размножению во влажном корме зараженном ими зерно, мука и сено в течение нескольких месяцев хранения наполовину уничтожаются, а оставшаяся часть оказывается малопригодной для использования. Как правило, развитию клещей в пораженных продуктах и кормах способствует гнилостная и грибная микрофлора.

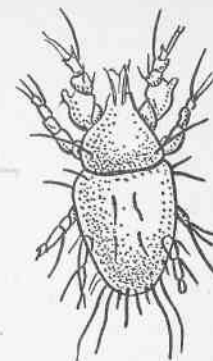


Рис. 27. Мучной клещ.

По вопросу токсичности кормов, пораженных клещами, данные противоречивы. Так, Кинцель, Цахер, Эггоберт и другие сообщают, что фураж, зараженный клещами, у лошадей, крупного рогатого скота и свиней вызывает острые катары желудка и кишечника, колики, параличи задних конечностей, воспалительные процессы на коже (сыпи, дерматиты и явления аллергии) и в ряде случаев аборты.

Другие авторы отрицают токсичность клещей и указывают на возможность использования кормов, пораженных клещами. По опытом данным А. М. Вильнера, непосредственного токсического действия на животных зерновые клещи не оказывают. Если пораженные ими корма и служат причиной заболеваний животных, то, по его данным, роль при этом играют не клещи, а гнилостная микрофлора, обуславливающая процессы распада и накопление продуктов распада.

Интенсивное размножение клещей сопровождается потерей кормами питательных веществ: при сильном заклещивании овса потери за пять месяцев могут достигнуть 27,3%, а пшеничных отрубей и овсяной муки — 41—54,3% (А. М. Вильнер).

Для предупреждения порчи кормов клещами главное значение имеют сухость кормов, правильное их хранение и периодическая дезинсекция амбаров и кормохранилищ. Корма, пораженные зерновыми клещами, можно использовать в ограниченных количествах после их просушивания, проваривания или запаривания.

#### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМОЦЕХУ, МЕХАНИЗМАМ ПОДАЧИ КОРМОСМЕСЕЙ И КОРМУШКАМ

Кормоцех представляет собой помещение, оборудованное кормоприготовительными машинами и установками для подготовки грубых, сочных и концентрированных кормов к скармливанию животным. Размещается кормоцех в отдельном специальном здании или в

пристройке к животноводческому помещению. Кормоцех оборудуют машинами для измельчения грубых, концентрированных, сочных (корнеклубнеплодов) и зеленых кормов, кормосмесителями, парообразователями и установками для мойки корнеклубнеплодов, дрожжевания кормов, обработки соломы растворами щелочей, котлами для подогрева и варки кормов. Кроме того, кормоцех должен иметь транспортеры для перемещения кормов внутри кормоцеха и механизмы, доставляющие готовые корма и смеси к месту их скармливания.

Кормоприготовительные машины и установки для кормоцеха подбирают в соответствии с технологическим процессом подготовки кормов. Устройство технологических линий по подготовке и транспортировке готовых кормосмесей оборудуют в зависимости от направления животноводческой фермы, структуры рациона и типа кормления.

В практике кормления свиней обычно используют мешанки при соотношении сухого корма к воде, равном 1 : 1,5. Для транспортировки таких мешанок применяют кормораздатчики типа ПРКС-6, ЦД-300, РКС-3000, КУТ-3М, электрокары и др.

Для подачи жидкого корма или подготовленных пищевых отходов к местам кормления используют пневматические установки, которые подают корм по трубам с помощью сжатого воздуха в бункеры-накопители, а из них через кормопровод-дозатор корма распределяются в кормушки. Нецелесообразно подавать кормовую смесь при помощи фекальных насосов, так как в этом случае часть корма в трубах задерживается и закисает. Чтобы избежать загрязнения воздуха выхлопными газами и не беспокоить животных, использование автомашин и тракторов для раздачи кормов внутри животноводческих помещений нежелательно. В целях профилактики инфекционных и кормовых заболеваний необходим повседневный ветеринарно-санитарный надзор за состоянием кормоцеха и приготовлением кормов. Территорию вокруг кормоцеха обносят изгородью или обсаживают зелеными насаждениями. При входе и выходе в кормоцех устанавливают дезобарьеры. Автомшины с пищевыми отходами пропускают к кормоцеху по специальному проезду через дезинфекционный барьер, а после разгрузки кузов автомшины тщательно моют водой. При кормоцехе делают раздевальню, душевую и санузел. Кормоцех должен быть оборудован вентиляцией, канализацией, а также холодной и горячей водой.

Персонал, работающий в кормоцехе, обеспечивают халатами, фартуками, рукавицами, резиновой обувью и т. п.

В кормоцехе и на прилегающей к нему территории нельзя допускать накопления остатков кормов и отходов. Внутри кормоцеха периодически проводят профилактическую дезинфекцию и побелку. Кормоприготовительные машины, транспортеры, тару, кормораздаточное оборудование, кормопроводы и кормушки необходимо содержать в чистоте, тщательно мыть и подвергать их дезинфекции горячей водой или растворами щелочей.

## Глава V

### ОБЩИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Одной из важнейших задач интенсивного животноводства является организация рационального содержания животных с применением прогрессивной технологии производства продуктов животноводства, внедрением механизации и автоматизации процессов по обслуживанию животных, обеспечивающих повышение производительности труда и снижение затрат его на производство единицы продукции.

Внедрение технологии производства продуктов животноводства на промышленной основе связано со специализацией его и концентрацией большого поголовья животных и птиц на сравнительно ограниченных территориях и применением прогрессивных систем привязного и беспривязного (боксового) содержания крупного рогатого скота, группового содержания свиней на решетчатых полах с гидросмывом навоза, клеточного, а также на глубокой подстилке, на сетчатых или планчатых полах содержания птицы. За последние годы во многих областях, краях и республиках нашей страны построено и строится много обычных животноводческих ферм и крупных специализированных хозяйств (комплексов), птицефабрик и бройлерных заводов, в том числе механизированные фермы молочного и мясного направления, по откорму крупного рогатого скота, свиней и птицы на промышленной основе. При современных системах содержания животных последние значительную часть своей жизни (6—8 месяцев в году) или постоянно находятся в помещениях, а откармливаемые свиньи, птицы, производящая товарное яйцо, и бройлеры — круглый год.

В этих условиях особо важное значение имеют животноводческие и птицеводческие помещения, соответствующие зооветеринарным требованиям. Содержание животных и птиц в помещениях, отвечающих санитарно-гигиеническим нормам и требованиям при удовлетворительном кормлении и уходе за ними, сопровождается экономией корма, повышением продуктивности и естественной устойчивости животных к заболеваниям, обеспечивает нормальное течение полового цикла у самок и своевременное их оплодотворение, успешное проведение расплода и максимальную сохранность приплода. Содержание же в неблагоприятностроенных помещениях — холодных или чрезмерно теплых, сырых, темных, грязных, плохо вентилируемых при несоответствующей площади размещения животных ведет к снижению всех видов продуктивности, увеличению затрат корма на единицу продукции, возникновению и распространению таких болезней, как туберкулез, паратиф, чесотка, пневмония, стригущий лишай, колиэнтерит и др.

Поэтому важнейшим мероприятием при проектировании и строительстве животноводческих ферм, производственных и вспомогательных объектов, а также при эксплуатации их с учетом зональных климатических особенностей и технологии содержания животных является осуществление гигиенических и ветеринарно-санитарных требований. Проектирование и строительство животноводческих ферм, зданий и сооружений регламентируется «Нормами технологического проектирования животноводческих ферм», в которых отражены гигиенические и ветеринарно-санитарные требования. Заключаются они в следующих основных положениях:

1) ферму или комплекс необходимо правильно разместить на соответствующем участке и надлежащим образом благоустроить — озеленить, огородить, вымостить, отвести площадь для моциона животных, а также оборудовать въездные дезобарьеры и входные санпропускники;

2) здания проектировать и строить с достаточно утепленными наружными ограждениями (стены, потолки, кровля и т. п.);

3) обеспечить гигиенические нормы микроклимата (температура, влажность, освещенность и др.) в помещениях для разных видов и хозяйственных групп животных;

4) внутренняя планировка и оборудование помещений должны обеспечить удобное размещение животных с надлежащей площадью и кубатурой для каждого животного;

5) внедрение побудительной вентиляции, дополнительного отопления и освещения, механизации уборки навоза, подачи кормов, доения и других процессов;

6) внутреннюю планировку, оборудование и механизацию процессов труда осуществлять в соответствии с принятой технологией содержания животных.

В целях обеспечения высокого качества строительства животноводческих объектов и соблюдения гигиенических и ветеринарно-санитарных норм местные органы ветеринарной службы совместно с зоотехниками должны осуществлять контроль за проектированием, строительством, приемкой и эксплуатацией помещений для содержания животных.

### МИКРОКЛИМАТ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Экономическая эффективность интенсивного ведения животноводства на промышленной основе зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Какими бы высокими породными и племенными качествами ни обладали животные, без создания необходимых условий микроклимата они не в состоянии сохранить здоровье и проявить свои потенциальные производительные способности, обусловленные наследственностью. Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных.

Состояние микроклимата закрытых животноводческих помещений определяет комплекс физических факторов (температура, влажность, движение воздуха, солнечная радиация, атмосферное давление, освещение и ионизация), газовый состав воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механические примеси (пыль и микроорганизмы). Формирование микроклимата в помещениях для животных зависит от ряда условий: местного климата, термического и влажностного состояния ограждающих конструкций здания, уровня воздухообмена или вентиляции, отопления, канализации и освещения, а также от степени теплопродукции животных, плотности их размещения, технологии содержания, распорядка дня и пр.

Исследования многих отечественных авторов (Н. М. Комарова, Г. В. Буркисера, А. К. Даниловой, А. П. Онегова, И. М. Голосова, В. Ф. Матусевича, Н. Д. Кракосевича, С. П. Плященко, И. Ф. Храбустовского, Ю. М. Маркова, Ю. И. Дудырева, Ф. А. Соловьева, В. И. Черных и др.) и наблюдения зооветспециалистов-практиков показали, что во многих животноводческих помещениях, как построенных в прошлые годы, так и возведенных в последнее время, микроклимат не отвечает зоогигиеническим требованиям, особенно по температурно-влажностному режиму и освещенности. В результате этого колхозы и совхозы в период осени, зимы и ранней весны, а в южных районах в летнее время несут большие потери от снижения разных видов продуктивности животных, воспроизводительной способности маточного поголовья, от заболеваемости и падежа молодняка, а также от увеличения затрат кормов на производство единицы продукции и снижения ее качества. Кроме того, неудовлетворительный температурно-влажностный режим ведет к сокращению сроков эксплуатации помещений.

Установлено, что высокопродуктивные животные более чувствительны к изменениям микроклимата, чем низкопродуктивные, у последних снижения продуктивности может и не наблюдаться. Основные причины неудовлетворительного микроклимата в помещениях — низкая теплозащита ограждающих конструкций (стен, перекрытий, кровли, ворот, окон и пр.) и крайне недостаточный уровень воздухообмена, а также плохая канализация и антисанитарное состояние логова (стойл, станков, клеток и др.). Зимой в таких помещениях создаются весьма неблагоприятные условия вследствие низкой температуры и высокой влажности воздуха, сырости стен, потолков или совмещенных покрытий, повышающих отдачу тепла телом животных и способствующих их охлаждению, а летом — высокая температура и влажность в помещениях обуславливают перегревание животных и снижение их продуктивности. При несоблюдении правил эксплуатации помещений, недостаточной по мощности воздухообмена вентиляции, плохой канализации и антисанитарного состояния логова для животных в воздухе помещений значительно увеличивается влажность и повышается концентрация углекислого газа, аммиака и сероводорода, а также сильно понижается ионизация воздуха и, в частности, содержание отрицательных легких ионов.

Нормы температуры, влажности и скорости движения внутреннего воздуха помещений для животных

Большое значение, как один из факторов микроклимата, имеет также степень естественной и искусственной освещенности животноводческих помещений. Исходя из сказанного, необходимо подчеркнуть, что в условиях интенсивного ведения животноводства одной из важных задач является создание в животноводческих помещениях благоприятного микроклимата как для обитания животных, так и для людей, работающих на фермах. На основании исследований, проведенных в нашей стране, и данных зарубежной литературы нормами технологического проектирования животноводческих ферм определены параметры микроклимата в помещениях для содержания разных видов, возрастных и производственных групп животных, соблюдать которые необходимо во всех колхозах, совхозах и специализированных хозяйствах (табл. 11, 12).

В воздухе помещений для всех видов животных концентрация углекислого газа не должна превышать 0,25%, аммиака 0,0026% и сероводорода 0,001%, а в мг/л воздуха соответственно:  $\text{NH}_3$  0,02 мг/л и  $\text{H}_2\text{S}$  0,015 мг/л. Для поддержания необходимой температуры, влажности и чистоты воздуха наиболее важным параметром регулируемого микроклимата в животноводческих помещениях является воздухообмен. Количество подаваемого воздуха средствами вентиляции на одну голову в м<sup>3</sup>/час примерно должно составлять (по данным отечественных и зарубежных авторов); для взрослого крупного рогатого скота 100—175, молодняка на откорме 50—70, телят 20—30, подсосных свиноматок 60—100, холостых и супоросных маток 40—60, свиней на откорме 30—70, взрослых овец 20—30, кур-несушек 4—5, индеек 3—4, цыплят-бройлеров 2,5—3.

Для проектирования вентиляции для зимних условий Тиллей рекомендует следующие минимальные количества подачи свежего воздуха в м<sup>3</sup>/час на одну голову: коровам 100—160, телятам 11—16, свиноматкам 16, свиньям на откорме 10—13, курам-несушкам 2—2,4. В летнее время подачу воздуха увеличивать в 4—6 раз.

Указанные параметры микроклимата в дальнейшем безусловно будут уточняться. Уже накоплено много данных, которые говорят о необходимости дифференцированного подхода к нормированию микроклимата в помещениях для животных в зависимости от климатических зон нашей страны. Степень адаптации животных к разным климатическим условиям различна и это обстоятельство необходимо учитывать при разработке микроклимата в помещениях для разных климатических районов Советского Союза. Достаточно сказать, что основные показатели микроклимата выше наших в ряде зарубежных государств (Великобритании, Швеции, США и др.) с более мягким климатом. Следовательно, для дальнейшего повышения продуктивности животноводства следует и впредь проводить широкие научные исследования по определению оптимальных параметров микроклимата, основанных на гигиенических и технико-экономических требованиях животноводства.

В связи с увеличением количества животных на фермах, размеров животноводческих построек и плотности содержания скота и птицы серьезное внимание должно быть уделено созданию регулируемого

Наименование зданий и помещений	Температура воздуха (в °C)			Относительная влажность (в %)	Скорость движения воздуха (в м/сек)	
	оптимальная	максимальная	минимальная		в холодный и переходный периоды года	в летний период года
Коровники и здания для молодняка (беспривязное содержание)	3—5	5—15	0—3	80—85	0,5	1
Коровники и здания для молодняка, скота на откорме (привязное содержание)	8—12	15	3—8	80—85	0,5	1
Родильное отделение	10	15	8	70	0,3	0,5
Телятники для телят всех возрастов	10—12	16	5	75	0,3	0,5
Доильные залы и молочные	10—15	18	10—12	70	0,3	0,5
Пункт искусственного осеменения (манеж и лаборатория)	18	22	18	70	0,3	0,5
Помещения для рабочих лошадей	4	6	2	80	0,3	0,5
Помещения для кобыл, жеребцов и молодняка всех возрастов	6	10	4	80	0,2	0,3
Свинарники для холостых и легкосупоросных маток и хряков-производителей	12	16	10	75	до 0,3	1,0
Свинарники-маточники для тяжело-супоросных и подсосных маток	16	22	12	70	0,15	0,4
Свинарники для поросят-отъемышей и ремонтного молодняка	16	22	12	70	0,2	0,6
Свинарники-откормочники	16	20	12	75	0,3	1,0
Овчарни для маток, баранов, молодняка после отбивки и валухов	3—5	8	5	80	0,5	1,0
Тепляки с родильным отделением	12	15	10	75	0,2	0,5
Манеж в баранике	20	18	—	75	—	—
Птичники:						
для кур при напольном содержании	12—16	—	—	60—70	0,3	0,5
для индеек	12—16	—	—	60—70	»	»
» уток и гусей	7—14	—	—	70—80	»	»
» кур при клеточном содержании	16—18	—	—	60—70	»	»

Примечание. Нормы температуры, влажности и скорости движения воздуха для цыплят, индюшат, утят и гусят см. главу «Гигиена птиц».



Таблица 12

## Нормы естественного и искусственного освещения помещений

Наименование зданий и помещений	Нормы естественного освещения (отношение площади окон к площади пола)	Освещенность в люксах при лампах накаливания	Примерная удельная мощность (в вт/м <sup>2</sup> )
Коровники и здания для молодняка (беспривязное содержание)	1:12—1:15	10—15	4
Коровники (привязное содержание)	1:10—1:15	10—20	4,5
Доильные (молочные) отделения	1:10—1:12	—	15,5
а) доильный зал и молочная	1:10—1:12	30	—
б) моечная	—	50	—
в) лаборатория для определения качества молока	—	30	—
Родильные отделения и профилактории	1:10—1:15	30	10
Телятники	1:10—1:15	10—15	4,5
Пункт искусственного осеменения	1:10—1:15	—	25
а) манеж	—	50	—
б) лаборатория	—	75	—
в) помещения для передержки коров	—	10	—
Помещения для содержания откормочного поголовья	1:15—1:25	5—10	3,25
Помещения для рабочих лошадей	1:15	5	2,3
Помещения для кобыл и жеребцов и для молодняка	1:10—1:12	5	2,3
Упрощенные конюшни при табунном содержании	1:20	5	1,8
Помещения для хряков-производителей, тяжелосупоросных и подсосных маток и поросят-отъемышей	1:10	10	4,5—5
Помещения для холостых и легкосупоросных маток и ремонтного молодняка	1:10	5—10	3,5
Помещения для откормочного поголовья свиней	1:15	5	2,6
Помещения для кормления свиней	1:10	10	5,5
Овчарни для маток, баранов, молодняка после отбивки и валухов	1:20	10	3,5
Тепляки с родильными отделениями	1:15	20	5—8
Помещение стригального пункта, манеж в баранике	1:10	30	8
Птичники при напольном содержании кур	1:10—1:12	15—20	5
Птичники при клеточном содержании кур	1:10	20	8
Птичники для цыплят:	1:8—1:10	20	8
» » бройлеров	1:20	—	—

микроклимата с помощью широкого применения различных систем автоматизированных установок, в частности: для выработки тепла и осушения воздуха, охлаждения и увлажнения воздуха, воздухообмена, воздухораспределения и создания необходимого светового режима. В этом отношении определенный научный и практический интерес представляет опыт применения теплогенерирующих и венти-

ляционных установок в передовых животноводческих фермах и крупных специализированных хозяйствах Советского Союза, а также ряде европейских стран. Животноводческие помещения с нормированным микроклиматом целесообразно оборудовать отоплением и вентиляцией с применением программного автоматического управления этими системами с помощью приборов и аппаратов, отличающихся быстротой и гибкостью регулирования в зависимости от изменения температуры, влажности, скорости движения воздуха и др.

Для обеспечения рекомендуемых норм микроклимата необходимо соблюдать все требования к территории ферм, строительству животноводческих построек и внутреннему оборудованию их, а также правильной эксплуатации помещений.

#### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТКУ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

При выборе участка для ферм и строительстве животноводческих помещений предусматриваются такие требования, которые были бы эффективны в хозяйственно-экономическом и строительном отношении, а также обеспечивали бы возможность создания наиболее благоприятных гигиенических условий для животных, осуществления всех ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий.

Территорию для размещения ферм и отдельных зданий выбирает комиссия (с обязательным участием зооветспециалистов) в соответствии с действующим проектом районной планировки, планом организационно-хозяйственного устройства колхоза или совхоза и в увязке с планировкой данного населенного места. Важное значение имеет обеспеченность фермы водой, электроэнергией, удобными подъездными путями для подвозки кормов, вывоза продукции и отходов животноводства (навоз, навозная жижа и др.). При выборе наиболее подходящей территории учитывают климатические особенности данной местности, а размер участка определяют в зависимости от дальнейшего роста поголовья скота. На площади прифермского участка предусматривают также место для зеленых и сочных кормов.

Участок должен быть благополучным в ветеринарно-санитарном отношении, то есть с ним не должно быть связано в прошлом возникновение sporadических или энзоотических вспышек заразных болезней животных. Со стороны природных условий, определяющих пригодность участка для фермы, обращают внимание на почвенные условия, рельеф местности, режим ветров и обеспеченность водой. Участок для фермы отводят сухой, с воздухо- и водопроницаемой почвой и уровнем стояния грунтовых вод не ближе 1 м от подошвы фундамента возводимых помещений. Непригодны участки, загрязненные нечистотами и отбросами, участки оползневые, заболачиваемые и заливаемые во время весенних паводков, при ливнях и длительных дождях.

Грунты на участке должны допускать строительство зданий и сооружений без устройства дорогостоящих оснований. Территорию выбирают относительно ровную или со слегка возвышенной поверхностью

с небольшим уклоном (до 5°) на юг или юго-восток для отвода поверхностных вод. При этом участок должен достаточно облучаться солнечными лучами и подвергаться проветриванию, а также быть защищенным от господствующих ветров, заносов снега и песка. Участок располагается с подветренной стороны и ниже по отношению к населенным пунктам. Между участком и пастбищем не должны проходить железная дорога, автострада, овраги, балки и водные протоки, которые во время распутицы и дождей могут препятствовать продвижению животных. Следует совершенно избегать прогонов скота по улицам населенных пунктов.

При выборе участка необходимо учитывать расстояние между животноводческими фермами, производственными комплексами и отдельными объектами, а также расстояние от населенных пунктов, железных, шоссейных дорог и скотопрогонных дорог, убойных пунктов и предприятий по переработке животного сырья, чтобы предупредить перенос возбудителей инфекционных болезней.

Санитарные разрывы между фермами, населенными пунктами, фермами отдельных видов животных, фермами и комплексами по переработке продуктов, по изготовлению строительных материалов, складов сельскохозяйственной продукции и других объектов установлены следующие: жилые и общественные здания — 200 м; расстояние между фермами крупного рогатого скота, свиноводческими, овцеводческими и коневодческими — не менее 150 м, птицеводческими — 200 м, звероводческими и кролиководческими — 1500 м; специализированными промышленными комплексами крупного рогатого скота и свиней — 1500 м, птицефабрик — 1000 м. Самостоятельные комплексы по переработке: а) овощей, фруктов и зерновых культур — 50 м, б) молока, скота, птицы и животного сырья — 1500 м. Комплексы по складированию и хранению сельскохозяйственной продукции и материалов: а) склады торфа, сена, соломы — 300 м, б) склады минеральных удобрений и ядохимикатов — 300 м. Комплексы по изготовлению строительных материалов, деталей и конструкций: а) производства бетонных и железобетонных изделий, глиняного и силикатного кирпича, керамических и огнеупорных изделий — 100 м, б) производства извести и других вяжущих средств — 300 м.

Санитарные разрывы от животноводческих ферм и ветеринарных объектов до железных и автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения первой и второй категории предусматривают не менее 300 м, до автомобильных дорог республиканского и областного значения третьей категории и до скотопрогонов (не связанных с фермой) — не менее 150 м, до прочих автомобильных дорог местного значения четвертой и пятой категории — не менее 50 м; расстояние ферм до биотермической ямы для утилизации трупов животных — 1000 м.

Ветеринарные объекты в колхозах и совхозах возводятся в зависимости от направления хозяйства, типов ферм и поголовья животных. Эти объекты могут обслуживать несколько ферм или одну ферму. Санитарные разрывы между ветеринарными (ветлечебница) и другими

объектами (фермами, жилыми и общественными зданиями) принимаются такие же, как и для животноводческих ферм. Разрывы от фермских ветеринарных объектов до обслуживаемых ими животноводческих, птицеводческих, кролиководческих и звероводческих зданий и сооружений, а также до других подсобных производственных зданий устанавливаются равные противопожарным разрывам, а до птицеводческих помещений не менее 60 м. Разрывы между отдельными зданиями и сооружениями ветеринарных объектов должны быть не менее противопожарных разрывов.

#### РАЗМЕЩЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ ФЕРМЫ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

При строительстве животноводческих ферм возводят постройки для содержания животных, хранения и подготовки кормов, первичной обработки и хранения животноводческих продуктов, ветеринарные постройки, а также сооружения для электро-тепло- и водоснабжения, сбора и хранения навоза, жижи и др.

При проектировании ферм и отдельных зданий следует предусматривать целесообразную блокировку зданий и сооружений, а также объединение помещений основного, подсобного и вспомогательного назначения с целью повышения компактности застройки фермы и сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждений зданий и сооружений во всех случаях, если это не противоречит условиям технологического процесса, техники безопасности, санитарным и противопожарным требованиям. Доильное и молочное отделения располагают в блоке с коровником или между коровниками, пункт искусственного осеменения — поблизости от коровников или вместе с доильным отделением. Родильное отделение блокируют с телятником, который возводят с наветренной стороны и на более возвышенных местах по отношению к другим зданиям для содержания скота. Кормоцех надо размещать при въезде на ферму с наветренной стороны по отношению ко всем зданиям и сооружениям фермы. Ближе к кормоцеху или в блоке с ним размещают склад концентратов, хранилища для корнеклубнеплодов, сена, силоса.

Свинарники-маточники строят с наветренной стороны по отношению к остальным типам свинарников. Вблизи свинарников-маточников размещают свинарники для отъемышей.

При размещении построек животноводческих ферм на выбранном участке необходимо учитывать разделение группы производственных зданий (постройки для содержания животных) от группы подсобных, обслуживающих. Размещение построек на участке увязывают с общей планировкой населенного пункта. Ближе к жилому сектору располагают хозяйственные и подсобные постройки. Группу подсобных построек размещают с наветренной стороны по отношению к группе животноводческих построек и выше по рельефу (рис. 28). Организация корм-



Рис. 28. Схема расположения секторов по рельефу.

ления большого поголовья животных на ферме требует специальных построек и сооружений на расстоянии 30—50 м от животноводческих помещений, хранилищ различных кормов, кормоцехов, а также сети транспортных устройств для подачи кормов в помещения для животных.

На молочных фермах устраивают моечные и молочные помещения для первичной обработки молока (процеживания, охлаждения и сепарирования). Это здание должно быть связано с магистралью для отправки молока из хозяйства. Вблизи животноводческих помещений устраивают санитарно-бытовые блоки с гардеробами для домашней и специальной одежды, с комнатой отдыха, санузлом и пр.

Выгульные площадки чаще всего размещают между животноводческими зданиями, что дает экономию площади, защищает животных от холодных или сильных ветров во время прогулки, но в санитарном отношении имеет тот минус, что площади вдоль продольной оси здания загрязняются и служат источником запахов, расплода мух. Поэтому целесообразнее выгульные площадки отводить в стороне от животноводческих зданий и защищать их изгородью. В летнее время для защиты животных от перегревания на выгульных площадках следует предусматривать теньевую защиту (навесы, насаждения и др.), а для свиней устраивать простейшие бассейны для купания.

При овчарнях по южному фасаду отгораживают открытый баз с продуваемой изгородью. Выгульные площадки для разных животных и птиц планируют, исходя из следующих норм (на одну голову):

крупному рогатому скоту:

взрослому . . . . .	7—15 м <sup>2</sup>
молодняку . . . . .	10 »
телятам . . . . .	5 »
быку-производителю . . . . .	30 »
хряку . . . . .	15 »
свиноматке . . . . .	5—10 »
поросенку в 2—4-месячном возрасте . . . . .	0—8 »
подсвинку старше 5-месячного возраста . . . . .	1,2 »
баранам и овцематкам . . . . .	4—6 »
ярам и нагульному поголовью . . . . .	1,5—3 »
лошадям . . . . .	20 »

племенной взрослой птице:

курам . . . . .	8 »
индейкам . . . . .	8—10 »
уткам . . . . .	5 »
гусям . . . . .	8—10 »
курам в южных районах, содержащимся в птичнике облегченного типа . . . . .	0,5 »

Навозохранилища строят с подветренной стороны, ниже по рельефу, в зависимости от их оборудования.

Постройки для ветеринарного обслуживания размещают на участке, обеспечивающем сток поверхностных вод в сторону от жилого сектора и животноводческих построек. На крупных фермах возводят следующие ветеринарные постройки: амбулаторию, ветстационар, убойную площадку, санпропускник, изолятор и др. При размещении животноводческих помещений между ними соблюдают противопожарные разрывы 12—20 м в зависимости от огнестойкости построек.

В отношении ориентации животноводческих зданий по странам света в целях более равномерного освещения внутренней площади помещений в течение дня их следует располагать длинной осью в меридианном направлении (с севера на юг) в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 20° с отклонением в пределах 30°—45°, в зависимости от господствующих зимой ветров. При этом требуется, чтобы ветрам противопоставлялся один из углов здания. В остальных районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 20° и выше рекомендуется ориентировать длинную ось здания в широтном направлении (с востока на запад) с отклонением не более 45°.

Если общее количество поголовья не превышает норм ветеринарно-санитарных требований, то на участке фермы можно размещать несколько животноводческих построек для разных возрастов животных так: на молочных фермах — коровники, телятники, постройки (скотные дворы) для взрослого молодняка; на свинофермах — свинарники-маточники, свинарники для молодняка и откормочники; на овцефермах — овчарни маточные, овчарни для молодняка; на конефермах — конюшни для маток и конюшни для молодняка; на птицефермах — птичники для несушек и птичники для молодняка. В крупных хозяйствах необходимо иметь специализированные фермы, где производство ведется на промышленной основе (репродукторные, откормочные и др.), расположенные обособленно на расстоянии, предусмотренном нормами зооветеринарных разрывов.

В хозяйствах с большим поголовьем растущего молодняка последний размещают также на специальных фермах.

## ТИПЫ ФЕРМ И ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Типы животноводческих ферм, отдельных зданий и сооружений принимают в зависимости от направления и специализации хозяйств, системы содержания животных с учетом климатических районов страны и обеспечения наибольшей эффективности капитальных вложений.

По своему назначению фермы делят на: а) племенные — для совершенствования пород и выращивания высокоценного племенного молодняка сельскохозяйственных животных; б) товарные — для производства продуктов животноводства (молока, мяса, шерсти, яиц и др.); в) по выращиванию ремонтного молодняка; г) откормочные. Кроме того, существуют крупные промышленные комплексы (крупного рогатого скота, свиноводческие и птицеводческие). В проектах животноводческих ферм необходимо учитывать прогрессивную технологию содержания животных, обеспечивающую высокую продуктивность животноводства, повышение производительности труда и низкую себестоимость продукции. Для сокращения затрат труда на производство продуктов животноводства надо предусматривать комплексную механизацию производственных процессов, а по-возможности автоматическое управление агрегатами и механизмами.

В колхозах, совхозах и других предприятиях применяют различные типы построек для животных в зависимости от: 1) вида, возраста и назначения животных; 2) системы и способа содержания; 3) степени механизации трудоемких процессов в животноводстве; 4) строительных материалов; 5) климата и географического положения местности.

В целях ориентации и определения требований к строительству и типам животноводческих помещений «Нормы технологического проектирования» предусматривают деление территории СССР на пять проектно-строительных зон — I, II, III, IV и V. Зоны, в свою очередь, делят на климатические районы — А, Б, В, Г, Д и Е (табл. 13).

Таблица 13

Характеристика проектно-строительных зон и климатических районов

Проектно-строительные зоны	Климатические районы	Расчетные температуры наружного воздуха для проектирования ограждающих конструкций и отопления
I	I—А	Ниже — 40°
	I—Б	» — 30° (до — 40°)
	I—В	» — 25° (до — 30°)
	I—Г	» — 20° (до — 25°)
II	II—Г	» — 20° (до — 25°)
III	III—Г	» — 20° (до — 25°)
	III—Д	» — 10° (до — 20°)
IV	IV—Д	» — 10° (до — 20°)
	IV—Е	» (до — 10°)
V	V—В	» — 25° (до — 30°)
	V—Д	» — 10° (до — 20°)
	V—Е	» (до — 10°)

Это районирование не распространяется на пункты, расположенные в горных местностях, а также на высоте над уровнем моря более 2000 м, которые следует относить к тому или другому району в зависимости от климатических условий и расчетных температур каждого конкретного пункта.

Конфигурация помещений для животных должна быть по форме прямоугольника или квадрата. Вместимость таких широкогабаритных построек значительно увеличивается и составляет 200—400 коров, 2000 откармливаемых свиней, 800—1600 овец, 5000—6000 кур-несушек. Широкогабаритные постройки требуют меньше строительного материала для стен на 30% и более выгодны в теплотехническом отношении. В районах с низкими температурами, с продолжительным стойловым периодом постройки для животных возводят компактные, капитальные, теплые, с горизонтальными потолочными перекрытиями и чердаками. В таких постройках чердаки используют для хранения подстилки и грубых кормов, что дополнительно утепляет помещение и повышает производительность труда, связанного с доставкой кормов и подстилки с мест хранения. Для утепления построек подсобные помещения размещают со стороны торцов во всю их ширину, образуя внутренний теплый тамбур. Все входы защищают утепленными тамбурами.

В районах с умеренным и теплым климатом тип построек меняется в следующем направлении: ограждения делают облегченными с совмещенной кровлей, увеличивают внутреннюю кубатуру и освещенность за счет окон. Коровники, свинарники, овчарни и птичники для напольного содержания кур устраивают бесчердачного типа. Для крупного рогатого скота здесь применим тип помещения для беспривязного содержания, а для свиней тип свинарников со свободно-выгульным содержанием и тип полуоткрытых свинарников со свободным выходом свиней на бетонированные площадки. Овчарни строят в виде базов-трехстенков, крыш-навесов и др. В южных и юго-восточных районах страны птичники предусматривают облегченного типа, легкие стационарные или передвижные домики; кроме того, птицу содержат в клетках под навесами и в вольерах. Для уток и гусей вблизи водоемов строят легкие полуоткрытые помещения, навесы и шалаши.

При смешанной системе содержания животных для зимних условий возводят теплые, светлые, хорошо вентилируемые помещения, а для лета — облегченного типа постройки и базы-навесы вблизи пастбищ и кормовых угодий. При круглогодовом пастбищном содержании овец и лошадей в районах с малоснежными зимами постройки делают упрощенного типа, предназначенные для временного укрытия животных в непогоду, от буранов и вьюг, проведения подкормки и расплода. Однако и в этих районах необходимо переводить животных на пастбищно-стойловое и стойловое содержание зимой в благоустроенные помещения. Для круглогодового стойлового содержания молочных коров в хозяйствах, не располагающих пастбищами, откармливаемых свиней при безвыгульном содержании, крупного рогатого скота, откармливаемого на отходах пищевой промышленности, племенных и рабочих лошадей, находящихся в конюшнях, а также при клеточном содержании птиц возводят постройки, к которым предъявляются повышенные требования в отношении микроклимата и механизации производственных процессов.

В племхозах и на племенных фермах предусматривают постройки повышенного качества за счет уменьшения количества животных в по-



мешениях, увеличения норм площади пола, кубатуры, естественного освещения и оборудования дополнительных подсобных помещений — душевые, сушилки, теплые манежи и т. д.

Для взрослых животных крупного рогатого скота, овец, лошадей, птицы при напольном содержании и кроликов обычно строят неотапливаемые помещения. Постройки для отела коров, телят молочного возраста, свинарники-маточники и откормочники, тепляки для овец, а также птичники для молодняка и клеточных кур-несушек в центральных, северных и восточных районах чаще устраивают отапливаемыми. Тип отопления — воздушное калориферное, водотрубное, паровое, водяное батарейное и др.

На тип построек, их вместительность, долговечность и огнеустойчивость большое влияние оказывают строительные материалы. Например, из местных материалов, таких, как глина, саманный кирпич, нетоварные сорта дерева и другие, нельзя возводить вместительные и долговечные постройки. Использование же новых строительных материалов, изготавливаемых на строительных площадках и заводах, таких, как бетонные блоки, железобетонные сборные конструкции (столбы, балки, панели, плиты, совмещенные утепленные кровли из железобетона), а также производство кирпича позволяют строить капитальные, большой вместимости, широкогабаритные и долговечные постройки. В таких постройках легко осуществить прогрессивную технологию содержания животных и комплексную механизацию производственных процессов.

## ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Широкий размах строительства в Советском Союзе сопровождается расширением производства местных материалов и внедрением в практику строительства новых видов материалов, а также увеличением строительных деталей и полуфабрикатов заводского изготовления. К основным строительным материалам относят: лесные материалы, природные каменные, керамические, минеральные вяжущие вещества, бетоны и изделия из них, искусственные каменные материалы, битуминозные и теплоизоляционные материалы, металлические изделия и др.

Лесные материалы — сосна, ель, пихта, кедр и лиственница имеют широкое применение в строительстве. Эти материалы подразделяются на круглый лес (бревна, подтоварник и жерди) и пиломатериалы (пластины, четвертины, доски, горбыли, брусья и бруски). В строительстве используют древесину с влажностью не выше 20%. Чтобы предохранить деревянные конструкции зданий от увлажнения и гниения, их обрызгивают или опрыскивают антисептиками (деготь, креозот и др.)

Природные каменные материалы применяют в строительстве как без обработки, так и после предварительной обработки (расколки, обтесывания и распиливания). Объемный вес природных камней колеблется от 1100 до 2300 кг/м<sup>3</sup>, а коэффициент теплопроводности их бывает в пределах от 0,5 до 2. Поэтому бутовый и булыжный камни используют главным образом для кладки фундаментов, мощения дорог и для переработки на щебень. Горные породы идут также для изготовления извести, гипса, цемента и кирпича. Такие материалы, как песок, гравий и щебень, применяют в качестве заполнителей для приготовления бетонов.

Керамические материалы и изделия — это искусственные каменные изделия, которые получают путем формирования и последующего обжига глиняной массы. К ним относятся пористые керамические изделия (кирпич глиняный обыкновенный, кирпич пористый, кирпич пустотелый, облицовочные плитки, кровельная черепица и др.) и плотные керамические изделия (клинкер и плитки для

полов). В последнее время в строительстве широко применяют новый материал — керамзит. Это легкий материал в виде гравия и щебня при ускоренном обжиге легкорастворимых глин. При обжиге глина вспучивается и получается пористый материал с объемным весом 300—900 кг/м<sup>3</sup>. Керамзит идет на изготовление бетона и железобетона.

Минеральные вяжущие вещества — это порошкообразные материалы, при смешении с водой образуют тестообразную массу, которая постепенно затвердевает и переходит в камневидное состояние. Различают воздушные вяжущие вещества, способные затвердевать только на воздухе (строительный гипс, воздушная известь и др.), и гидравлические, затвердевающие не только на воздухе, но и в воде (гидравлическая известь и цементы).

Бетоны и изделия из них — искусственные камни, получаемые в результате твердения смеси вяжущего вещества, воды и заполнителей (мелкого песка и крупного гравия или щебня). Бетоны бывают тяжелые (объемный вес выше 1800 кг/м<sup>3</sup>), легкие (объемный вес от 600 до 1800 кг/м<sup>3</sup>) и теплоизоляционные, или ячеистые (объемный вес менее 600 кг/м<sup>3</sup>). К ячеистым бетонам относятся пенобетон и газобетон.

Пенобетон получают путем смешивания цементного теста или раствора со специальной, устойчивой пеной. Для получения газобетона в цементное тесто, содержащее песок, шлак и другие заполнители, вводят газообразующие вещества. Бетонные конструкции и детали, в которые вводят стальной каркас — арматуру, состоящую из стальных стержней, соединенных между собой сваркой или связанных проволокой, называют железобетонными.

Искусственные каменные безобжиговые материалы — это гипсовые и гипсоподобные изделия (плиты и панели для перегородок и листы сухой штукатурки, магнезит), используемые для устройства полов и изготовления фибролита, силикатные изделия (силикатный кирпич и др.) и асбоцементные изделия, гладкие кровельные плиты и волнистые листы (шифер).

Битуминозные материалы в своем составе содержат природные битумы или дегтевые масла, пеки, сырые дегти. Смесь битума и песка называется асфальтовым раствором, применяемым как основание при укладке плиточных полов, устройстве асфальтовых полов и для гидроизоляции. К битумным материалам относят руберойд, пергамин, гидроизол, борулин, толь. Эти материалы используют для кровли, гидроизоляции и пароизоляции.

Теплоизоляционные материалы применяют для защиты помещений или отдельных конструкций от потерь тепла или от нагревания. Эти материалы имеют большую пористость, малый объемный вес и низкий коэффициент теплопроводности в пределах до 0,25. Различают теплоизоляционные материалы органического и минерального происхождения. К органическим относят: древесно-волокнистые плиты (оргалит) из измельченного древесного волокна; соломит и камышит — плиты, спрессованные из соломы или камыша и прошитые проволокой; фибролит — плиты, спрессованные из древесных стружек, связанных магнезильным вяжущим раствором. Из минеральных теплоизоляционных материалов получили широкое распространение пенобетон и газобетон, минеральная вата, пеносиликат и др. В последнее время в практику строительства стали внедрять изделия на основе пластических масс. Это большая группа материалов, основу которой составляют природные искусственные высокомолекулярные соединения. Для обшивки внутренних поверхностей помещения можно использовать листы из алюминия, отражающие тепловую радиацию от животных и нагревателей.

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Создание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях во многом определяется гигиеническими свойствами строительных материалов и теплоизоляционными качествами наружных ограждений. В гигиенической оценке строительных материалов важное

значение имеют их теплопроводность, теплоемкость, теплоусвоение, гигроскопичность, паропроницаемость и воздухопроницаемость.

**Теплопроводность** материала называют способностью его передавать тепло со стороны нагретой на сторону менее нагретую. Выражают теплопроводность коэффициентом  $\lambda$  (лямбда). Коэффициент теплопроводности строительного материала равен количеству тепла в килокалориях, которое в течение одного часа проходит через 1 м<sup>2</sup> материала толщиной в 1 м при разности температур на противоположных поверхностях 1°.

Коэффициент теплопроводности уменьшается с повышением пористости материала и увеличивается с увеличением его объемного веса. Пористые материалы содержат больше воздуха, являющегося плохим проводником тепла, и имеют меньшую величину теплопроводности. Однако теплопроводность одного и того же материала зависит и от степени его влажности. Чем больше материал содержит в себе влаги, тем он больше весит и тем более теплопроводен. Пористые материалы вследствие своей капиллярной структуры, подобно губке, впитывают влагу. Поэтому при использовании строительных материалов с низким коэффициентом теплопроводности необходимо устранять высокую влажность воздуха помещений путем осуществления комплекса мероприятий.

Величина коэффициента теплопроводности разных строительных материалов колеблется в широких пределах. Так, коэффициент теплопроводности тяжелого бетона с объемным весом 1900 кг/м<sup>3</sup> равен 1, ячеистого бетона с объемным весом 600 кг/м<sup>3</sup>—0,21, а сосновой пластины поперек волокна с объемным весом 600 кг/м<sup>3</sup>—0,15.

Таким образом, конструкции ограждений из материалов малотеплопроводных надежнее обеспечивают нормальное тепловое состояние воздуха помещений. Здания из таких материалов теряют меньше тепла через наружные ограждения.

**Теплоемкостью** называется свойство материала поглощать тепло при нагревании. Показателем теплоемкости материала (удельная теплоемкость) является коэффициент теплоемкости (С) (ккал/кг С°). Измеряется он количеством килокалорий тепла, которое необходимо затратить на повышение температуры 1 кг материала на 1°. Чем выше теплопроводность материала, тем ниже его теплоемкость и, наоборот, с понижением теплопроводности повышается теплоемкость материала. Теплоемкость материала повышается с увеличением его влажности. Например, теплоемкость сырой кирпичной кладки при весовой влажности 14% равна 0,35 ккал/кг, а после просушки при влажности 0,60%—0,21 ккал/кг. Значение теплоемкости в гигиенической оценке строительных материалов состоит в том, что наряду с теплопроводностью и объемным весом материала теплоемкость оказывает влияние на величину коэффициента теплоусвоения.

Теплоусвоение материалов важное гигиеническое их свойство. Коэффициент теплоусвоения (S) определяет способность материала воспринимать тепло при колебании температуры на его поверхности. Материалы с большим теплоусвоением отнимают много тепла от тела

животных; например, при соприкосновении животных с поверхностью бетонного пола.

**Гигроскопичность**, или водопоглощением, называется способность материала впитывать и удерживать в себе воду, в том числе и водяные пары из воздуха. Гигроскопичность определяется по разности между весом насыщенного влагой материала и его весом в абсолютно сухом состоянии и выражается в процентах от веса сухого материала. Иногда в строительных материалах содержатся нитриты или хлориды кальция, магния и натрия, отличающиеся большой гигроскопичностью, поэтому применение их для возведения зданий является причиной сырости стен, покрытий и т. п.

**Паропроницаемость**— свойство материалов, которое характеризуется коэффициентом паропроницаемости. Под коэффициентом паропроницаемости понимают количество граммов водяных паров, проходящих в течение часа через материал площадью 1 м<sup>2</sup> и толщиной 1 м, при разности в упругости водяных паров у противоположных поверхностей 1 мм ртутного столба. Гигиеническое значение паропроницаемости наружных ограждений помещений состоит в том, что задержка влаги в материале является причиной сырости стены или покрытия. Минимальной паропроницаемостью обладает руберойд и толь, средней плотности без щелей древесина, хорошая паропроницаемость у кирпичной кладки.

**Воздухопроницаемость** строительного материала способствует более высоким теплозащитным свойствам и воздухообмену в помещениях. Однако этот воздухообмен не столь значителен, чтобы придавать ему значение. В строительстве применяют материалы с различной воздухопроницаемостью. Кроме перечисленных качеств, строительные материалы должны по возможности обладать достаточной прочностью, стойкостью во времени, огнестойкостью и огнеупорностью.

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОЗАЩИТНЫМ КАЧЕСТВАМ И ВЛАЖНОСТНОМУ РЕЖИМУ ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ ПОМЕЩЕНИЯ

При строительстве животноводческих помещений необходимо стремиться к тому, чтобы обеспечить в них надлежащий температурно-влажностный режим как важное условие для здоровья и продуктивности животных. При сочетании теплых ограждений (стен, полов, потолков, покрытий) со свежим нормальной температуры воздухом у животных отмечается нормальное тепловое состояние. Наличие значительного температурного перепада (градиента) между воздухом и ограждениями, наоборот, сопровождается нарушением теплового состояния организма животных. Установлено, что этот перепад между воздухом и ограждениями в помещениях для животных не должен превышать 1,5—3% (А. К. Скороходько, А. П. Онегов и Ю. И. Дудырев).

Чтобы сохранить тепло в помещениях и предупредить конденсацию влаги на внутренней поверхности ограждений, необходимо возво-

Таблица 14

## Теплотехнические показатели некоторых строительных и изоляционных материалов

Наименование материала	Объемный вес (в кг/м³)	Коэффициент теплопроводности (λ)	Коэффициент теплоемкости (С)
Бетон с кирпичным щебнем	1900	1,0	0,20
Бетон шлаковый (9 частей шлака, 1 часть цемента)	550	0,21	0,18
Бетон шлаковый набивной	1500	0,60	0,19
Вата минеральная	Не более 500	0,09	—
Войлок	300	0,04	0,45
Гравий	1860	0,32	0,20
Дубовая пластина перпендикулярна слоям	800	0,2	0,57
Сосновая пластина поперек волокна	600	0,15	0,65
Сосновая пластина вдоль волокна	600	0,33	0,65
Известняк	2000	1,0	0,20
Камышит	200	0,06	0,36
Кирпич из обожженной глины (машинный)	1800	0,66	0,21
Кирпич из обожженной глины (ручной формовки)	1700	0,60	0,21
Кирпич песчано-известковый (силикатный)	1900	0,75	0,20
Пенобетон теплоизоляционный	Не более 600	0,10—0,25	—
Пенобетон конструктивный (амированный)	Более 600	0,16—0,25	—
Пеносиликат	300—1000	0,11—0,30	—
Соломит	150	0,05	0,36
Стекло	2500	0,65	0,2
Фибролит	355	0,11	0,55
Цементный песчаный раствор	1800	1,0	0,20
Шлак котельный	700	0,16	0,18
Штукатурка известковая	1600	0,75	0,2
Штукатурка известковая теплая (1 часть извести, 3 части шлака)	1000	0,33	0,18
Штукатурка цементно-песчаная	1800	1,0	0,2

дить последние из строительных материалов с малым коэффициентом теплопроводности и большим коэффициентом теплоустойчивости. В строительстве животноводческих помещений общая теплопередача ограждения, или коэффициент  $K$ , колеблется от 0,7 до 1,5 ккал/м² час/град.

Проходящее через ограждения тепло встречает определенное сопротивление, которое выражается коэффициентом общего термического сопротивления ( $R_0$ ). Величина этого сопротивления обратно пропорциональна величине теплоотдачи. Чем больше величина  $R_0$ , тем ограждение представляет более значительное сопротивление проходящему через него теплу. Поэтому, чем выше коэффициент термического сопротивления, тем выше и теплозащитные свойства наруж-

ных ограждений. С повышением теплозащитных свойств ограждения коэффициент теплопередачи уменьшается, а коэффициент термического сопротивления увеличивается. Так, кирпичная стена в 2,5 кирпича имеет  $K=0,89$  и  $R_0=1,13$ , а стена деревянная каркасная (более теплая) имеет  $K=0,42$  и  $R_0=2,37$ . Следовательно, в зависимости от теплозащитных свойств строительных материалов и наружной температуры, все внешние ограждения теряют известное количество тепла, выделяемого животными, а в отапливаемых помещениях еще и теплоносителем.

Неотапливаемые помещения согреваются животным теплом. Животное тепло выделяется в виде связанного с парами воды и свободного, ощутимого тепла. Свободное тепло используется на возмещение теплопотерь здания через все его наружные ограждения, на подогрев поступающего наружного воздуха и на испарение воды с влажных поверхностей — пола, канализации, кормушек, поилок.

Теплопотери здания в каждый данный момент зависят от разности температур внутреннего и наружного воздуха:  $\Delta t = T_{\text{вн}} - T_{\text{наруж}}$  и теплозащитных свойств здания, выраженных коэффициентом  $KF$ . Здесь  $KF$  — средневзвешенный коэффициент теплоотдачи квадратного метра ограждений ккал/час на градус разности температур внутреннего и наружного воздуха и  $F$  — площадь всех наружных ограждений в квадратных метрах, другими словами,  $KF$  есть сумма слагаемых  $KF$  отдельных конструкций зданий.  $K_1F_1$  — стен,  $K_2F_2$  — перекрытий,  $K_3F_3$  — пола,  $K_4F_4$  — окон и  $K_5F_5$  — ворот и дверей.

Тепловой баланс помещений можно выразить формулами:  $Q_{\text{жив}} = Q_{\text{зд}} + Q_{\text{вент}}$ . Здесь  $Q_{\text{жив}}$  — суммарное тепло, в ккал;  $Q_{\text{зд}}$  — теплопотери здания, в ккал/час;  $Q_{\text{вент}}$  — затраты тепла на испарение влаги животными, с мокрых поверхностей и на подогрев наружного воздуха, в ккал/час.  $Q_{\text{зд}} = \Delta t KF$ . В этом уравнении  $\Delta t$  (дельта  $t$ ) — разность температур воздуха, а  $KF$  — теплопотери здания через все конструкции в ккал на градус разности температур внутреннего и наружного воздуха. Чтобы уменьшить  $Q_{\text{зд}}$ , надо уменьшить один или оба множителя. Уменьшение  $\Delta t$  имеет ограниченное значение, а величина  $KF$  всецело зависит от типа, объема, вместимости здания, конфигурации, внутренней планировки и теплотехнических свойств конструкции и материалов. При проектировании новых построек и при эксплуатации выстроенных необходимо всемерно принимать меры к понижению коэффициента  $KF$ . Определяющими факторами надо считать вместимость зданий, внутреннюю кубатуру, конфигурацию, размещение подсобных помещений, выбор нормальной освещенности и минимального количества наружных выходов и их утепление тамбурами и, наконец, выбор материалов и конструкций наружных ограждений.

Кроме теплового состояния наружных ограждений, большое значение имеет влажностный режим их. Ограждения являются поглотителями капельножидкой и сорбентами парообразной влаги. Конденсация влаги на внутренних поверхностях ограждений происходит при высокой абсолютной влажности воздуха в помещении и понижении темпе-

ратуры их поверхности ниже точки росы для внутреннего воздуха. Конденсация может происходить и при сравнительно невысокой относительной влажности (при 70%) вследствие температурных разниц и независимо от теплозащитных свойств ограждений. По произведенным расчетам, в коровниках температура внутренней поверхности стен не должна опускаться ниже точки росы на 1—1,5° при наружной температуре минус 10—12°.

Конденсационная влага при кратковременных и периодических выпадениях испаряется в воздух помещений и переходит через толщу стены в наружный воздух. При частых выпадениях влага пропитывает стены и делает их сырыми. Сорбция, или поглощение, влаги из воздуха ограждениями и предметами оборудования увеличивается при повышении относительной влажности и при снижении температуры поверхностей, а также при увеличении пористости ограждений. По данным Н. Ф. Гудкова, до 70% водяных паров сорбируется поверхностями деревянного помещения, а остальная часть влаги поступает в воздух.

Для того чтобы ограждения, конденсирующие и сорбирующие влагу, испаряли ее как наружу, так и в помещение, необходимо для ограждений применять паропроницаемые строительные материалы. В этом случае ограждение не будет «потеть» и сохранит допустимую степень влажности. Без этого условия влага будет задерживаться в толще стены, вызовет увеличение теплопроводности и разрушение стены. Это будет способствовать повышенной теплоотдаче от животных путем радиации к влажным и более холодным поверхностям ограждений.

Сохранение нормального температурно-влажностного режима в помещениях для животных можно обеспечить: использованием в строительстве помещений материалов с высокими теплотехническими свойствами, утеплением потолков, совмещенных покрытий, размещением подсобных помещений со стороны торцов, с устройством тамбуров, завалин по периметру стен и в некоторых случаях дополнительным утеплением стен на зиму матами из соломы и камыша, а также применением из этих материалов штор для окон; в холодные месяцы года помещения надо заселять на 100% их вместимости. Меры борьбы с влажностью в помещениях изложены в главе I.

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ЗДАНИЯ

**Основанием** для животноводческих построек служит естественный грунт. Грунты должны быть прочными, однородными, сухими, с осадкой под зданием не более 2—3 см; они не должны подвергаться оползням и колебаниям от проезда тяжелого транспорта. В пучащих грунтах основанием может быть грунт ниже уровня промерзания на 20—25 см и при глубине залегания грунтовых вод не менее 2—2,5 м от поверхности земли. В качестве естественных оснований наиболее пригодны скальные и крупнообломочные грунты. Применяют также песчаные грунты, если исключена возможность размывания их грунтовыми водами.

Глинистые грунты могут размываться водой, при замерзании пучатся, а при оттаивании оседают. Промежуточное положение по своим свойствам между песком и глиной занимают суглинки и супеси. Как основания непригодны болотистые и нефтяные грунты.

Если нет возможности поставить здание на естественное основание, то создают искусственным путем уплотнения или закрепления грунта.

**Фундамент** — подземная часть здания, служащая опорой всех несущих конструкций постройки. Фундамент воспринимает нагрузку здания и передает ее на основание. Фундаменты должны противостоять разрушающему действию влаги и низких температур, обладать прочностью, устойчивостью и долговечностью. Под стенами фундаменты устраивают непрерывные (ленточные) по периметру всех стен или прерывистые в виде отдельных столбов из бутового камня или кирпича, скрепленных цементным раствором, а также из железобетонных подушек, промежутки между которыми засыпаются грунтом.

В настоящее время стали применять сборные железобетонные и бутовые фундаменты. Глубина заложения их в непучащих грунтах 50—70 см.

**Цоколь** — верхняя часть фундамента, возвышающаяся над поверхностью грунта, на которой лежит стена. Наименьшая высота цоколя 20—30 см, а при стенах из земляных материалов 50—70 см. Для защиты стены от атмосферной и почвенной влаги между цоколем и стеной кладут изоляцию из толя, битума, цементной или асфальтовой прослойки в 1,5—2,0 см, бересты и т. п. Для предохранения подошвы фундамента и цоколя от атмосферной влаги по периметру фундамента с наружной его стороны делают отмостку шириной 70 см из жирной глины. Последнюю углубляют в землю на 15 см и возвышают у цоколя на 15—20 см.

**Стены** являются ограждающими и несущими элементами здания. Они служат внешними ограждениями помещений, изолируют последние от влияния климата и погоды, а также обеспечивают нормальный температурно-влажностный режим внутри помещений и естественную освещенность через окна. Стена должна быть достаточно прочной, устойчивой, огнестойкой и иметь минимальный вес и стоимость.

В гигиеническом отношении стены должны обладать хорошими теплозащитными свойствами, которые характеризуются низким коэффициентом теплоотдачи (теплопроводности), высоким коэффициентом термического сопротивления (сопротивления теплопередаче), достаточной теплоустойчивостью и средней воздухопроницаемостью.

Чтобы предотвратить увлажнение стен, на внутренней их поверхности целесообразно накладывать пароизоляционный слой, а если ограждение устроено из пористого материала — делать соответствующие защитные слои на наружной поверхности ограждения. Стены животноводческих помещений должны быть сухими, образование конденсата на них не допускается. Если стены имеют плохие теплозащитные свойства, то в холодное время они промерзают.

Выбор соответствующего строительного материала для стен, конструкции и толщины их в каждом случае необходимо осуществлять



в соответствии с проектно-строительными и климатическими районами Советского Союза. В качестве стеновых материалов применяют круглый лес (деревянные стены из бревен). Пазы в каждом венце проконопачивают паклей. Устраивают также стены каркасные с кирпичными или каменными столбами, с забиркой из бревен или пластин. В южных районах страны (Крым, Одесская область и др.) для возведения стен используют ракушечник. Стены из ракушечника, оштукатуренные изнутри и снаружи, являются вполне удовлетворительными в гигиеническом отношении. В беслесных сухих районах возводят удовлетворительные стены из самана, хорошо просушенного и правильно приготовленного, с достаточной примесью соломы, а также из кирпича-сырца, шлакобетона и каркасные стены из соломы, камышита и других материалов.

Стены из сплошного глиняного кирпича достаточно прочны, долговечны и при достаточной толщине (не менее 2—2,5 кирпича) теплоустойчивы. Кирпич обладает сравнительно большой теплопроводностью, поэтому для теплоизоляции помещений необходимо увеличивать толщину стен. Если стены возводятся из пористого, дырчатого и пустотелого кирпича, то их можно делать более тонкими, так как они имеют меньший объемный вес и меньшую теплопроводность. В последние годы для стен животноводческих помещений широко применяют бетон, керамзитобетон и др. Этот вид строительства, при котором крупные элементы зданий (блоки, панели) изготовляют заводским способом и монтируют на строительной площадке, является прогрессивным и экономичным. Крупные блоки для стен изготовляют из различного вида бетонов и обыкновенного кирпича. Лучшие в теплотехническом отношении — легкие или крупнопористые бетоны (ячеистый бетон, керамзитобетон и др.). Стены крупнопанельных зданий монтируют из готовых отдельных панелей. По конструкции панели могут быть однослойными, двухслойными и трехслойными. Однослойные панели изготовляют из легких и ячеистых бетонов, двухслойные панели состоят из железобетонной плиты и утеплителя из минеральных теплозащитных материалов, а трехслойные — из двух железобетонных плит и расположенного между ними утеплителя. Для построек небольшой вместимости в условиях колхозов следует шире использовать местные материалы (дерево, саман, кирпич, соломит, камышит, глину и др.), легко добываемые в непосредственной близости.

Нередко для стен используют бутовый камень, он прочный, но для животноводческих построек малоприспособлен: стены из этого материала отличаются большей теплопроводностью, воздухо- и паронепроницаемостью, что вызывает постоянное выпадение на них конденсата и обледенение зимой.

Внутренняя поверхность стен должна быть гладкой, без щелей, оштукатуренной и побеленной известью и мелом. Меры ухода за стенами сводятся к поддержанию их в исправном состоянии, устранению трещин и щелей, образующихся при осадке стен, возобновлению конопатки деревянных стен, утеплению стен завалинами снаружи, утеплению наружных углов набивкой досок с прокладкой войлоком.

Саманные и вообще земляные стены необходимо отделывать снизу кирпичом, а в свинарниках на высоту 70—80 см от пола для предохранения от разрушения животными стены защищаются дощатой панелью. Если стены промерзают или продуваемы, то их штукатурят с внутренней стороны, а шлакобетонные — с двух сторон. Эффективное средство предохранения стен от конденсата — хорошая действующая вентиляция.

**Потолки** изолируют помещение от чердака и в значительной мере утепляют помещение, способствуя поддержанию нормального температурно-влажностного режима. Горизонтальные потолки преимущественно устраивают в животноводческих помещениях в климатических районах с зимними температурами ниже — 25°, хотя они необходимы также в более теплых районах, где наличие их летом предохраняет помещение от перегрева. Потолки особенно необходимы в родильных отделениях и профилакториях, телятниках, свинарниках-маточниках и птичниках.

Гигиенические и строительные требования к потолкам сводятся к следующему: потолки должны быть с малым коэффициентом теплопередачи (0,7—0,2 ккал/м<sup>2</sup> час/град), сухими, водонепроницаемыми, маловоздухопроводными, гладкими, легкими, прочными и маловозгораемыми. Недопустимо промерзание потолков и образование на них конденсата. В строительстве чаще применяют простильные потолки по балкам из пластин, досок или горбылей, а также подшивные — из досок. Подшивные потолки образуют гладкую поверхность, но недостаточно прочны и требуют частого ремонта. В местах, богатых соломой и камышом, используют соломитовые и камышитовые плиты с глиняной штукатуркой снизу. Потолки из бетонных плит, железобетонные и кирпичные в эксплуатации оказались малоудовлетворительными; они часто бывают покрыты конденсатом. Такие массивные потолки прочны, но требуют значительного их утепления сверху. При использовании чердачного пространства для хранения подстилки или грубых кормов теплопотери через такие потолки фактически снижаются до минимума, и на них конденсата не образуется.

В целях достаточной теплоизоляции деревянных и шпунтовых досок их покрывают слоем толя, на который укладывают маты из минерального волокна толщиной 5—6 см, края последних прижимают рейками к балкам. Массивные потолки из бетона или кирпича необходимо также утеплять матами из минерального волокна. Если чердак предназначен для хранения корма, то на деревянные лаги, уложенные на маты, желательно настелить пол из досок и покрыть его древесноволокнистыми плитами.

Уход за потолками сводится к поддержанию их в исправном состоянии, а при необходимости к утеплению их и побелке.

**Полы** в животноводческих постройках имеют весьма важное значение. От качества полов и их соответствующего содержания зависит санитарно-гигиеническое состояние помещений и микроклимат, здоровье, чистота животных, чистота молока коров и шерсти овец, а также продуктивность всех видов животных. Санитарно-гигиенические тре-

бования к устройству полов сводятся к следующему: полы должны быть прочными, сплошными, ровными, эластичными, малотеплопроводными, водонепроницаемыми и шероховатыми (не скользкими), удобными для эффективной дезинфекции и устойчивыми к действию дезинфицирующих средств.

В животноводческих помещениях не делают подполья, полы настилают непосредственно на утрамбованный грунт после удаления растительного слоя. По грунту прокладывают теплоизоляционный слой, например утрамбованный слой жирной глины, толя или бетона. Полы помещения поднимают выше уровня земли на 15—20 см.

При влагонепроницаемых сплошных полах однородной конструкции достигается большая изоляция грунта от пола, гарантия от проникновения в грунт мочи и промывных вод и влаги из грунта в помещение. От теплопроводности полов во многом зависит тепловой режим воздуха в помещении, а также состояние продуктивности и здоровья животных. Теплопотери пола через грунт могут достигать 12—20% всех потерь тепла помещением. Поэтому для снижения теплопотерь здания на утепление полов обращают особое внимание. Для этой цели применяют шлак, древесно-войлочные плиты, пустотелый кирпич и другие материалы, а также устраивают электрообогрев пола (нагревательные элементы заливаются в бетон, укладываются в каналы плит и др.).

Водонепроницаемость пола — одно из важнейших его свойств, от которого зависит в значительной мере влажностный режим помещения. При постоянно увлажненных полах трудно поддерживать сухость воздуха. Через проникаемые полы увлажняется грунт, что повышает теплопроводность пола. Разложение мочи под полом служит источником загрязнения воздуха аммиаком и другими газами.

Грунт под водонепроницаемыми полами легко инфицируется. При таких полах эффективная дезинфекция невозможна и стоит дорого, так как приходится удалять не только пол, но и грунт под ним на достаточную глубину. Эластичность и шероховатость полов — важные в гигиеническом отношении свойства. Жесткие полы особенно влияют на конечности животных, находящихся на привязи, вызывая у них отеки карпальных суставов и усталость. На скользких полах возможны падения, ушибы и переломы костей. Особенно опасны скользкие полы для беременных животных в предродовой период. На неровных полах, например, булыжных происходят наминки, разрывы сухожилий и пр. Ровный пол с небольшим уклоном в сторону канализационных лотков обеспечивает быстрое стекание жидкости. Уклон полов непосредственно на площадках для животных должен быть небольшим: в стойлах для коров и лошадей 1—1,5%, в денниках и станках для свиней — 2—3%. Слишком большой уклон пола для животных на привязи вызывает перегрузку задних конечностей, а у самок служит причиной выпадения влагалища, матки и аборт.

В практике строительства животноводческих помещений применяют следующие конструкции полов: земляные, глинобитные, глинощелевые, кирпичные, бетонные, асфальтовые и деревянные. Полы из утрамбованного грунта делают в конюшнях для племенных лошадей, овчар-

нях, птичниках, крольчатниках, в манежах для случки животных и прогулки телят.

Глинобитные и глинощелевые полы более применимы в конюшнях, скотных дворах для молодняка, в коровниках при беспривязном содержании, а также в птичниках при содержании на глубокой подстилке.

Глинощелевые полы из лещатных плит делают в навозных и кормовых проходах, в кормоприготовительных помещениях; кирпичные полы — в свинарниках, коровниках, конюшнях; торцовые полы — в конюшнях, свинарниках и коровниках. Дощатые полы по лагам, уложенным в глину, применяют во всех животноводческих постройках. В помещениях (кроме конюшен) строят также асфальтовые полы на шлаковой основе.

Деревянные полы (торцовые и дощатые) при правильном их устройстве являются лучшими в теплотехническом отношении. Асфальтовые полы водонепроницаемы, но сравнительно с деревянными более холодны и непрочны. В период эксплуатации, особенно при высокой температуре, поверхность асфальтового пола становится шероховатой, на ней появляются неровности и углубления, что затрудняет уборку и дезинфекцию помещения. По данным исследований, проведенных в ГДР (1956—1958 гг.), целесообразно для полов использовать материалы, содержащие битумы или дегтевые вещества. Битумы, дегти и пеки при нагревании выделяют ядовитые и раздражающие вещества. Свиньи, содержащиеся на полах с применением битума, снижали в весе, у них наблюдались отеки легких, расширение сердца, дегенерация печени и воспалительные явления тонкого отдела кишечника (Бентц).

Бетонные полы применяют в коровниках и свинарниках при деревянных щитах в стойлах, птичниках при содержании птиц на глубокой подстилке, а также в инкубаториях, батарейных цехах, в помещениях для клеточных несушек, убойных цехах, изоляторах и т. п. Бетонный пол прочный, легко очищается и дезинфицируется, но отличается высокой теплопроводностью. Поэтому бетонный пол делают толщиной не более 5 см, покрывают деревянными щитами, толстым слоем подстилки или устраивают электрообогрев пола. Нагреваемые полы состоят из следующих слоев, считая снизу вверх: твердая основа, бетон, влагонепроницаемый слой (из полиэтилена, толя или битума), слой теплоизоляционный (из древесно-войлочных плит или пустотелого кирпича), цементное покрытие толщиной 5 см.

В последнее время рекомендуют конструкции новых полов. К ним можно отнести керамзитобетонные полы с полимерным покрытием, изготовленным на основе фурфурально-ацетонового мономера ФА. По данным С. И. Плященко, Ю. И. Плотинского и др., эти полы отвечают санитарно-гигиеническим требованиям больше, чем деревянные.

Белорусским научно-исследовательским институтом животноводства и Минским научно-исследовательским институтом строительных материалов предложена конструкция полов из легких бетонов с плиточным покрытием. Исследования показали, что такие полы — теплые, прочные, нескользкие, устойчивые к внешним воздействиям, легко под-

даются очистке и мойке. Для коровников и свинарников предложены также аглопоритобетонные полы (С. И. Плященко), которые обладают хорошими теплозащитными свойствами, не вызывают простудных заболеваний и болезней конечностей у животных.

Уход за полами заключается в систематическом текущем ремонте их, в поддержании чистоты, в предотвращении скапливания жидкостей и др.

**Крыша и кровля** служат для защиты помещения от атмосферных осадков и перегревания, а также для утепления здания. Кровля должна быть водонепроницаемой, прочной, легкой и безопасной в пожарном отношении. По форме крыши бывают односкатные, двускатные и плоские. Уклон крыш в зависимости от кровельного материала устраивают 28—30 и 40—45°. Кровли укладывают по обрешетке из деревянных брусков, прикрепляемых к стропильным ногам, или по дощатому настилу, также скрепляемому со стропилами. По конструкции стропилы бывают висячие или наслонные. Несущие конструкции могут быть деревянные или железобетонные в виде стропил. Основными материалами кровли могут быть следующие: железо, толь, рубероид, шифер, черепица, асбофанера, дрань, гонт, щепа, глиносолома и кровли из синтетических материалов.

Внутренние конструктивные столбы, поддерживающие перекрытия, должны быть приближены в коровниках к переднему борту кормушки. Ставить эти столбы в конце стойл нецелесообразно, так как они могут быть причиной травматических повреждений и сильно загрязняются навозом. В районах с теплым, умеренным и умеренно-холодным климатом в последние годы помещения для животных устраивают с совмещенной утепленной кровлей, без чердаков. При совмещении крыши с чердачным перекрытием образуется бесчердачное покрытие, которое называется совмещенной крышей. При совмещенном покрытии требуется тщательное соединение кровли со стенами.

Совмещенную кровлю утепляют различными теплоизоляционными материалами (минеральная вата, пеносиликат, камышит, соломит, фибролит и др.) и покрывают для пароизоляции и гидроизоляции рубероидом, битумом, толем и другими материалами.

**Ворота, двери и тамбуры.** Наружные ворота предназначены для входа и выхода животных, подвоза кормов, удаления навоза и т. д., в то же время они служат для здания наружным ограждением, через которые происходят теплопотери его. Величина теплопотерь через ворота зависит от их количества, конструкции и от устройства тамбуров.

Ворота делают достаточно плотными и утепленными, они не должны промерзать и конденсировать влагу на внутренней поверхности. Для этого ворота устраивают с двойной обшивкой, а иногда с наружной стороны обивают также рогожей или холстом, клеенкой с прокладкой из пакли. Для быстрого вывода животных, например во время пожара, требуется, чтобы каждое отделение помещения имело минимально два выхода — один основной, другой запасной наружный или через смежное помещение, соединенное внутренними воротами или дверьми;

в помещениях, разделенных на секции, — не менее одного выхода из каждой секции. Размеры ворот принимают с учетом машин и оборудования: в помещениях для крупного рогатого скота, свиней, овец и птиц минимальные размеры ворот — ширина 2,1 м, высота 1,8 м, а в конюшнях высотой — 2,4 м. Двери для прохода и вывода животных внутри ворот должны быть: для крупного рогатого скота шириной не менее 1 м, высотой 1,8 м; лошадей соответственно 1,2 и 2,4; свиней 1 м; овец 0,8 м.

Ворота устраивают двухпольные, двери однопольные и двухпольные с открыванием наружу или по ходу основного движения. Со стороны помещения порог делают на одном уровне с полом, снаружи порог приподнимают на 5—8 см, чтобы предотвратить затекание дождей и талых вод.

При размещении ворот по периметру здания учитывают направление зимних господствующих ветров, которые через ворота могут сильно охлаждать здание. Не следует устраивать наиболее интенсивно используемые ворота с юго-западной стороны здания, чтобы не допускать мух в помещение. Считают обязательным устройство ворот в торцовых стенах против продольных проходов. В продольных стенах ворота служат главным образом для связи с подсобными помещениями и как запасные. В зданиях большой протяженности в продольных стенах наружные ворота строят против поперечных проходов.

В овчарнях в продольных стенах ворота делают со стороны открытого база.

Ворота в климатических районах I-A и I-B обязательно оборудуют тамбурами, а в районах I-B и V-B — тамбурами или ветрозащитными устройствами (козырьками, стенками и т. п.). В других климатических районах с сильными ветрами в холодный период года тамбуры или ветрозащитные заграждения устраивают в зависимости от ориентации и степени защищенности входов от ветров. В широкогабаритных постройках наиболее целесообразен тамбур внутренний, когда со стороны торцовых стен во всю их ширину делают пристройку, в которой размещают подсобные помещения; средняя часть пристройки шириной на 100—120 см больше ворот и глубиной не меньше длины транспортных средств и механизмов служит тамбуром.

**Окна и освещенность.** Помещения для животных освещаются естественным светом (через окна) и искусственным с помощью электрических ламп или люминесцентных ламп дневного света. Освещенность через окна, устраиваемые в стенах, называется передним или боковым светом, а освещенность через окна в крыше — верхним светом. Главное назначение окон — обеспечить в помещениях естественную освещенность или внутренний световой климат, а также способствовать повышению производительности труда и безопасности работников животноводства. Животные в светлых помещениях в течение светового дня пользуются благотворным влиянием солнечных лучей. Оконное стекло пропускает световые и инфракрасные лучи и задерживает ультрафиолетовые (до 99%). Степень освещенности помещения зависит от ряда условий: высоты стояния солнца, облачности, ориентации

здания по странам света, состояния площади перед окнами, формы, величины и размещения окон на стене и цвета внутренних поверхностей стен, потолка и др. В южных районах интенсивность освещения в три раза больше, чем в северных. Освещенность значительно повышается, когда солнце находится в зените, а также в случаях, если лучи падают на окно под углом, близким к прямому. Так, одинарное окно при угле падения луча  $90^\circ$  пропускает 91,8% лучей, двойное — 84,9%; при параллельных лучах по отношению к плоскости стекла одинарное окно пропускает только 45,6%, а двойное — ничтожное количество лучей.

Снег сильно увеличивает освещенность, так как отражающая способность свежего снега 70—90%, обнаженной почвы — 10—30%, покрытой травой — 25%. Большое значение имеет также цвет внутренних поверхностей помещения. Так, белая оштукатуренная или побеленная стена отражает 85%, свежее дерево и кирпич — 40% и загрязненное дерево — 20%. Поэтому в помещениях для животных, доильных залах, моченных и лабораториях стены и потолки должны быть окрашены в светлые тона, а в помещениях пункта искусственного осеменения — в светло-зеленые тона.

Окна большого размера, вытянутые по высоте и расположенные выше на стене, дают большую освещенность и на большую высоту, что особенно важно для широкогабаритных построек. Окна, вытянутые в горизонтальном направлении, менее целесообразны.

Расстояние или высота от пола до подоконника (нижнего края окна) принимается следующая: в коровниках для привязного содержания и телятниках 1,2—1,3 м, беспривязного содержания 1,8—2,4 м и в пункте искусственного осеменения — 0,8 м, в свиарниках не менее 1,2 м, в овчарнях и птичниках — не менее 1 м. При таком расположении окон животные меньше подвергаются охлаждению и повреждению глаз, а средняя часть помещения будет лучше освещаться. Целесообразно часть окон делать открывающимися целиком или в виде верхних откидных фрамуг.

Как наружное ограждение окна теряют значительное количество тепла. Коэффициент теплопотери зависит от наличия одного или двух переплетов (рам) и площади остекления. Одинарные окна с деревянной рамой имеют коэффициент теплопередачи 5 ккал/м<sup>2</sup> час/град и, следовательно, служат причиной больших потерь тепла. Двойные окна имеют коэффициент теплопередачи 2,3 ккал/м<sup>2</sup> час/град. При сильном ветре потери тепла окнами увеличиваются на 200—300%. Поэтому в небольших помещениях, родильных отделениях и профилакториях, телятниках, свиарниках-маточниках, тепляках и во всех помещениях в районах с суровым климатом необходимо делать на зимний период окна с двойными рамами, которые позволяют по сравнению с одинарными окнами сократить потери тепла на 70% и улучшить освещение помещений за счет уменьшения образования льда на стеклах.

Помещения с регулируемым искусственным микроклиматом, особенно птичники, часто строят без окон, что предотвращает утечку тепла и конденсацию водяных паров. Уход за окнами заключается

в очистке стекол от пыли, грязи и льда, промазке их, устранении неплотной пригонки коробок к стене и переплетов к коробкам. Зимой в период низких температур и сильных ветров желательно на ночь окна закрывать шторами из соломенных матов.

## ВЕНТИЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Вентиляцией (проветривание) называют воздухообмен или удаление воздуха из помещения и замена его свежим наружным воздухом. Вентиляция помещений производится с целью создания благоприятного микроклимата для здоровья и продуктивности животных, а также для сохранения строительных материалов и конструкций зданий.

Санитарно-гигиеническое значение вентиляции состоит в том, что воздух животноводческих помещений, если он не будет обмениваться с наружным воздухом, быстро приобретает вредные свойства. В нем накапливается много тепла и водяных паров, а также повышается концентрация пыли и микроорганизмов, углекислого газа, аммиака, сероводорода, метана и др. Так, в неветилируемом коровнике — 200 коров весом 400 кг при суточном удое 10 л в течение часа выделяют 153 тыс. ккал общего тепла, 73,4 кг водяных паров и 22,8 м<sup>3</sup> углекислого газа. Такой воздух будет отрицательно влиять на теплообмен, аппетит, переваримость и усвоение питательных веществ корма, обмен веществ, в конечном итоге все это будет отражаться на резистентности и здоровье животных, на продуктивности и качестве продукции (молоке, шерсти, яйце и др.).

В помещениях с неветилируемым воздухом снижается молочная продуктивность коров до 18% (В. Е. Парунин), привесы откармливаемых свиней до 50% (А. П. Онегов), а затраты кормов на каждые 100 кг привеса составляют на 25% больше, чем в хорошо вентилируемых помещениях (Ридера, Нимлихер и др.). В птичнике с плохой вентиляцией яйценоскость кур была на 10—15% меньше, чем в помещении с хорошо действующей вентиляцией. Кроме того, в первом птичнике у кур содержание гемоглобина в крови было на 10—15% ниже, а заболеваемость и падеж птицы выше (М. А. Артемичев).

В плохо вентилируемых помещениях у животных более часто возникают незаразные и заразные заболевания, что бывает связано с большими непроизводительными потерями для хозяйства. В результате отсутствия или плохой вентиляции на внутренних поверхностях ограждений происходит усиленное образование конденсата, часто обуславливающее преждевременное разрушение потолочных перекрытий, стен, кровли; в результате возникает необходимость ремонта, что значительно увеличивает затраты на постройки. Таким образом, главное назначение вентиляции заключается в том, чтобы поддерживать оптимальную температуру воздуха в помещении, удалять из него избыточное количество водяных паров, вредные газы, механические примеси и предупреждать конденсацию влаги на внутренней поверхности ограждений, то есть создавать благоприятные условия воздушной среды.



Объем вентиляции, или количество поступающего в помещение воздуха ( $L$ ), а также расчеты площади сечения вытяжных и приточных устройств, обычно определяют по влажности воздуха.

Расчеты ведут по формуле:

$$L = \frac{Q}{q_2 - q_1},$$

где  $Q$  — содержание водяных паров в воздухе помещения (в г/час);  
 $q_2$  — предельно допустимая абсолютная влажность в помещении, при которой относительная влажность не превышает допустимой нормы (70—80%);

$q_1$  — содержание водяных паров (в г/м<sup>3</sup>) в наружном воздухе.

В условиях сухого климата и в холодное время года объем вентиляции можно определять и по количеству углекислого газа выделяемого животными.

Расчет ведут по формуле:

$$L = \frac{C}{C_1 - C_2},$$

где  $C$  — количество углекислого газа, выделяемого животными (в л/час);

$C_1$  — концентрация CO<sub>2</sub>, допустимая в помещениях (л/м<sup>3</sup>);

$C_2$  — концентрация CO<sub>2</sub> в наружном воздухе (в л/м<sup>3</sup>).

Отношение объема воздуха, поступающего в помещение или удаляемого из него в течение часа к внутреннему объему помещения, называется кратностью воздухообмена. Так, если в помещении, объем которого составляет 3000 м<sup>3</sup>, кратность обмена по притоку 3, а по вытяжке 4, то это значит, что в течение часа в помещение подается 9 тыс. м<sup>3</sup>, а удаляется из него 12 тыс. м<sup>3</sup> воздуха. Кратность воздухообмена должна быть такая, которая бы обеспечила животных разного вида и веса необходимым количеством свежего воздуха в час. В животноводческих помещениях применяют разные системы вентиляции: а) естественные; б) механические, или побудительные; в) комбинированные, или смешанные.

При естественной вентиляции воздух поступает в помещение и удаляется из него вследствие разности удельных весов одинакового объема наружного и внутреннего воздуха и воздействия ветра. При побудительной вентиляции приток или вытяжка воздуха осуществляются вентилятором, который работает от двигателя.

Комбинированная вентиляция состоит из естественной и побудительной. Например, приток воздуха осуществляется вентилятором, а удаление его из помещения при помощи вытяжных труб. Все животноводческие и птицеводческие помещения, за исключением построек полуткрытого типа, должны быть оборудованы специальными вентиляционными устройствами с естественной, побудительной или комбинированной тягой воздуха согласно зоогигиеническим нормам и требованиям.

## Естественная вентиляция

Эффективность вентиляции бывает высокой в том случае, если теплозащитные качества здания и его ограждений соответствуют климату местности, постройки находятся в полной исправности, а в помещении соблюдаются санитарно-гигиенические правила. Основным условием для эффективной работы вентиляционных устройств является достаточная герметичность помещения. Поступление больших количеств наружного воздуха через неплотности (щели, отверстия и т. п.) и утечка воздуха, помимо вытяжных устройств, нарушают правильную работу вентиляции и создают трудность в управлении ею. Вентиляция с естественной тягой воздуха основывается на корреляционной зависимости между такими показателями: теплотехническим показателем помещения  $KF$  и воздухообменом — чем больше  $KF$ , тем меньше воздухообмен; величиной теплопродукции и воздухообмена — чем больше теплопродукция, тем больше воздухообмен; температурой внутреннего и наружного воздуха — чем меньше разность температуры, тем меньше воздухообмен и наоборот.

Проектирование и устройство вентиляции с естественным побуждением в неотапливаемых помещениях представляют определенные затруднения, так как воздухообмен и поддержание нормальной температуры воздуха основаны на использовании животного тепла. Животное тепло составляет значительную долю и в отапливаемых помещениях. Природа животного тепла отличается от тепла, получаемого в результате отопления помещения. При выделении животными тепла одновременно в воздух выделяются углекислый газ и пары воды, которые содержатся в выдыхаемом воздухе и испаряются с поверхности кожи животных. Следовательно, чем больше животные выделяют тепла, тем

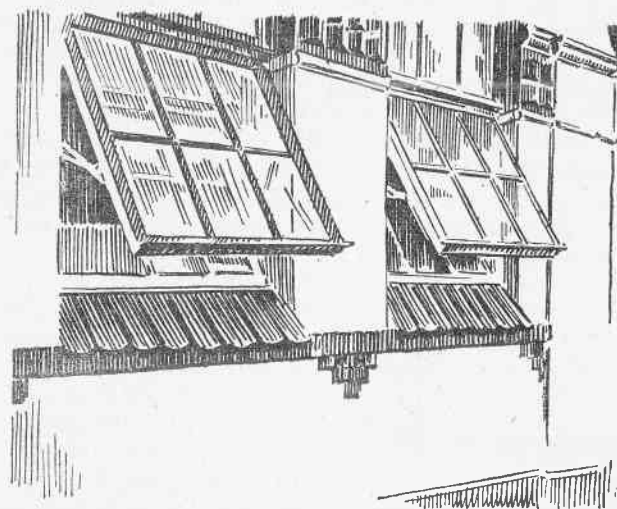


Рис. 29. Вентиляция через оконные фрамуги.

более ухудшается качество воздуха и значительнее нагрузка на вентиляцию. В переходное время (осень, весна) и в дни значительного повышения температуры наружного воздуха животное тепло становится излишним в помещении как дополнительная вредность, подлежащая удалению с помощью вентиляции.

При колебаниях температуры воздуха в помещениях животные увеличивают или уменьшают отдачу свободного и связанного с парами тепла при испарении воды из организма. Связанное или скрытое тепло составляет в пределах от 15 до 35% всего тепла, выделяемого животными. Скрытое тепло не используется для обогрева помещения и для вентиляции. Больше того, повышение доли скрытого тепла затрудняет работу вентиляции, вызывает необходимость увеличения воздухообмена для удаления избыточной влажности воздуха.

Системы вентиляции с естественной тягой воздуха подразделяются на беструбные и трубные. Они отличаются простотой устройства, оборудование их не требует больших затрат.

**Беструбные системы вентиляции.** Это вентиляции через окна, открытые фрамуги и стальные проемы, открытые или затянутые муслином или другой редкой материей, а также вентиляций с заполнителем. Вентилирование животноводческих помещений через окна широко применяют в южных районах, а в летний период во всех зонах страны (рис. 29). Для проветривания помещения через окна необходимо, чтобы они легко открывались. При этом наружные рамы должны открываться снизу, а внутренние — сверху.

Основные недостатки вентиляции через окна — трудность регулирования притока наружного воздуха при минусовых температурах, а также зависимость от силы и направления ветра. В животноводческих помещениях с фонарным устройством крыш применяют ж а л ю з и н о - о - ф о н а р н у ю в е н т и л я ц и ю (рис. 30). При устройстве световых фонарей предусматривают, чтобы фрамуги и жалюзи открывались. Фрамуги в фонарях оставляют с наветренной стороны закрытыми, а с подветренной — открытыми. Вытяжка воздуха осуществляется через отверстия с подветренной стороны вследствие разрежения воздуха, а свежий наружный воздух поступает в помещение через неплотности в окнах и ограждениях. При отсутствии ветра отверстия

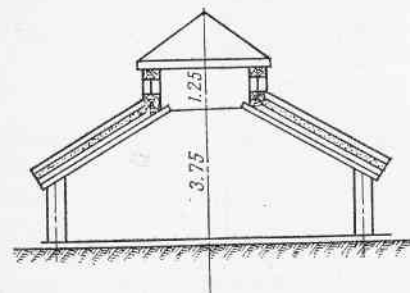


Рис. 30. Схема устройства жалюзийно-фонарной вентиляции.

обоих сторон фонарей приоткрывают или открывают полностью. Исследования показали, что жалюзийно-фонарная вентиляция может обеспечивать воздухообмен только в сочетании с оконной вентиляцией. Эта вентиляция применима в основном в районах с мягким климатом. Для вентиляции небольших птичников иногда используют г о р и з о н т а л ь н у ю в е н т и л я ц и ю. Устраивают ее с фасадной стороны птичника в

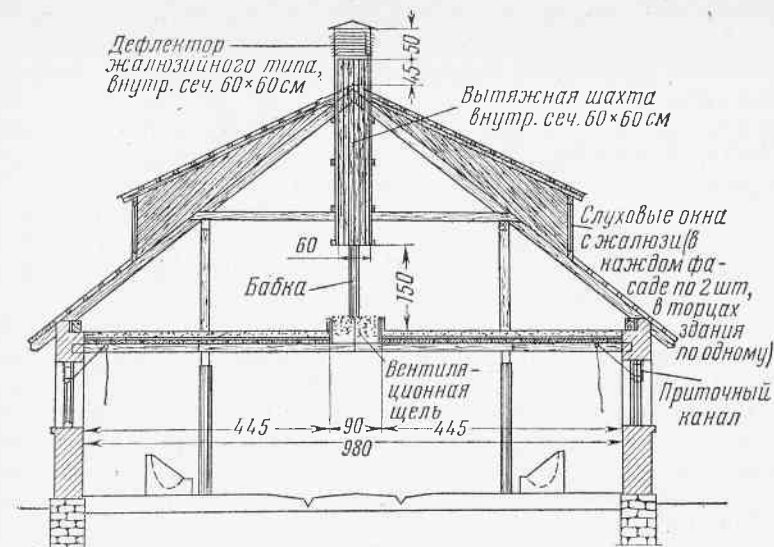


Рис. 31. Поперечный разрез коровника, оборудованного потолочно-щелевой вентиляцией.

виде проемов (окон) в простенках. В проемы вставляют рамы, обтянутые редкой тканью (муслином или мешковиной). В зависимости от зоны количество слоев ткани можно применять от одной до трех. Промыты затягивают металлической сеткой, а снаружи устраивают щит, которым вентилируемый проем при надобности может закрываться. Воздух помещения выходит через верхнюю часть проема, а входит через нижнюю.

Площадь сечения вентиляционных проемов к площади пола принимается 1 : 30.

Институт животноводства и ветеринарии Латвийской академии наук предложил (Г. А. Удрис и А. Я. Рунцис) п о т о л о ч н о - щ е л е в у ю в е н т и л я ц и ю (рис. 31). Последняя состоит из щели, расположенной по всей длине потолка, и двух сегчатых рам, вставленных в щель, между которыми закладывают солому или другой пористый материал. Над окнами устраивают приточные каналы, также заполняемые соломой. Свежий воздух поступает в помещение через конец щели с наветренной стороны, а через другой конец — с подветренной стороны — испорченный воздух удаляется из помещения и поступает на чердак. При фронтальном направлении ветра приточная роль у щели выпадает и приток свежего воздуха осуществляется через приточные надоконные каналы, расположенные по фасадным сторонам помещения. Потолочно-щелевая вентиляция обеспечивает необходимый воздухообмен, и ее можно с успехом использовать в условиях Прибалтики и прилегающих к ней районов.

Беструбные системы вентиляции имеют ряд недостатков, а именно: трудно регулировать приток наружного воздуха; эффективность

воздухообмена зависит от направления и силы ветра; удаление заполнителя в летнее время и периодическая замена его; необходимость ограничения приточной и вытяжной площади в холодные и ветренные времена года.

**Трубные системы вентиляции.** Эти системы являются более совершенными по сравнению с беструбными. Их подразделяют на а) вытяжные с неорганизованным притоком воздуха через поры и неплотности в окнах и воротах и б) приточно-вытяжные с организованным притоком воздуха через каналы, откидные фрамуги, стенные форточки, подоконные щели. Основные конструктивные элементы трубной вентиляции — вытяжные трубы с клапанами для регулирования воздухообмена и приточные устройства. Вытяжные трубы выводятся на крышу и должны иметь дефлектор, который способствует усилению вытяжки воздуха и предохраняет трубу от атмосферных осадков. Приточные каналы устраивают в стенах — сквозными или щелевыми (в местах соединения стены с перекрытием и др.). Площадь сечения приточных каналов должна составлять 70—80% от площади сечения вытяжных труб. Ориентировочные нормы сечения вытяжных труб показаны в таблице 15.

Таблица 15

Нормы сечения вытяжных труб при естественной вентиляции животноводческих помещений (по Н. М. Комарову)

Вид животных	Высота вытяжной трубы (в м)	Площадь сечения вытяжной трубы для различных климатических зон страны (на одно животное в см <sup>2</sup> )			
		зона I	зона II	зона III	зона IV
Крупный рогатый скот	3	275	305	380	570
	6	195	215	270	395
Лошади	3	245	275	325	565
	6	175	195	245	355
Молодняк крупного рогатого скота и лошадей	3	80	90	115	170
	6	60	65	80	120
Свиноматки	3	135	150	190	285
	6	95	110	135	200
Свиньи откормочные	3	90	105	135	200
	6	70	75	95	140
Овцы	3	70	75	95	140
	6	50	60	70	100
Птицы (на 1 ц живого веса)	3	275	305	380	570
	6	195	215	270	400

Примечание. В I зоне средняя температура наружного воздуха зимой от —40 до —20°; во II зоне от —20 до —10°; в III зоне от —10 до 0° и в IV зоне — выше 0°.

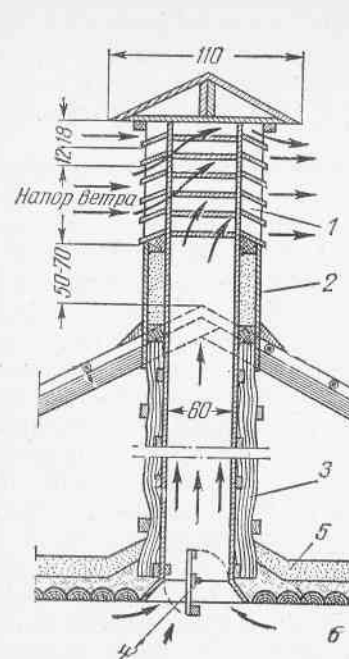


Рис. 32. Устройство вытяжной трубы:  
1 — дефлектор; 2 — тесовая коробка с теплоизоляцией; 3 — соломенные маты; 4 — заслонка; 5 — утепляющая засылка; 6 — обмазка глиной (размеры в см).

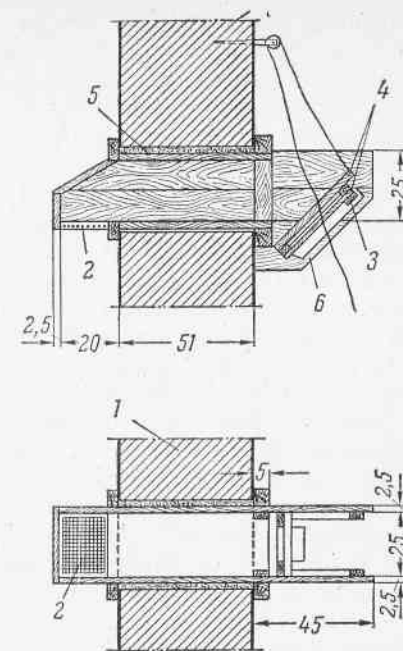


Рис. 33. Приточный канал (форточка) системы ВИМЭ:

1 — стена; 2 — металлическая сетка; 3 — груз; 4 — доска; 5 — пакля или войлок.

Из трубных приточно-вытяжных систем вентиляции заслуживает внимания в е н т и л я ц и я, предложенная В. В. Боковым, П. Н. Савиным и М. В. Калитаевым (ВИМЭ). Она состоит из вытяжных труб сечением 60×60 см или 80×80 см каждая, поставленных на перекрытии, и приточных каналов в виде стенных форточек сечением 20×20 см, расположенных выше окон, равномерно на обеих сторонах здания, вдоль продольных стен; располагают их также и в простенках снизу вверх, то есть снаружи отверстие находится на уровне подоконника, а внутри помещения на уровне верхней части окон. Снаружи над отверстием устраивают защитный клапан. Нижняя часть вытяжной трубы снабжается задвижкой или клапаном, а верхняя часть, находящаяся выше конька крыши, оборудуется дефлектором (рис. 32).

Приточные каналы или стенные форточки с внутренней стороны имеют утепленный откидной клапан с трехгранным брусом кверху. Клапан подвешен за нижнюю кромку (рис. 33). Назначение бруса — разбивать воздушный факел и частично откидывать его на стену. Форточки с наружной стороны защищаются противоветровым щитком, сделанным в виде шалашика. Вентиляция системы ВИМЭ получила наиболее широкое распространение. При правильном устройстве она

обеспечивает гигиеническое состояние воздуха в помещениях в зимний период при температуре наружного воздуха ниже минус 12—14°. В переходные (осень, весна) и теплые периоды года работа ее нарушается, вследствие чего не обеспечивается необходимый воздухообмен для снижения влажности до предельно допустимого уровня.

Проф. Л. К. Юргенсон (Эстония) предложил вытяжные трубы заменить моношахтой (сечение 1,5—2,5 м²) высотой 5,5 м, расположенной в центральной части здания. В коровнике на 100 коров сечение моношахты равно 2—2,5 м², а в коровнике на 200 коров — 4—5 м² (две шахты по 2—2,5 м²). Трубу устанавливают нижним концом в одной плоскости с потолочным перекрытием, а верхний конец ее выводят на 60 см выше конька крыши. Для регулирования вытяжки воздуха внутри шахты в верхнем ее конце на металлической оси вращается дроссель-клапан. Между стенкой шахты и клапана делается зазор в 2—3 см. К одной из сторон клапана прикрепляется бечевка для его открывания. Дефлектор над шахтой не предусматривается. Чердачную часть шахты обивают досками, за которые засыпают опилки. Для сбора конденсата внизу имеются желоба по всему периметру трубы. С внутренней стороны шахту обивают оцинкованным железом. В качестве приточных устройств по всему периметру помещения делают подоконные щели (шириной 2,5—3 см) с впуском воздуха непосредственно у кромок внутреннего переплета рамы. В теплое время воздух поступает через открытые фрамуги окон (рис. 34). Эта вентиляция рассчитана на мягкий климат. В условиях северных и центральных районов на щели шахты намерзает лед. Применение одной шахты очень крупного сечения связано с неравномерной сменой воздуха в радиусе наибольшего действия шахты.

Этой системе вентиляции присущи в основном те же недостатки, что и системе ВИМЭ.

Проектные организации для других зон Союза вентиляцию Юргенсона применяют в модификации. Вместо одной шахты в крупногабаритных зданиях делают 2—3 отдельных или объединенных в блоке, над шахтой устанавливают горизонтальный зонт (полку), а клапан-дроссель укрепляют в устье шахты. Подоконные щели заменяют стенными форточками ВИМЭ или оконными фрамугами. Такая комбинированная система вентиляции отличается большой эффективностью.

В. А. Оленев и др. предложили канално-секционную приточно-вытяжную вентиляцию, которую можно использовать в помещениях с потолочными перекрытиями и с совмещенной крышей. Такая система вентиляции, например, для коровника на 100 коров с двухрядным расположением стойл состоит из двух приточных и четырех трехсекционных вытяжных каналов с механизированной регулировкой воздухообмена. Приточные каналы проходят под двумя продольными рядами кормушек, под полом торцовых тамбуров и выходят из помещения наружу. За торцовыми стенами каналы оканчиваются вентиляционными трубами высотой 150 см, у которых вверху вставлены решетки-жалюзи.

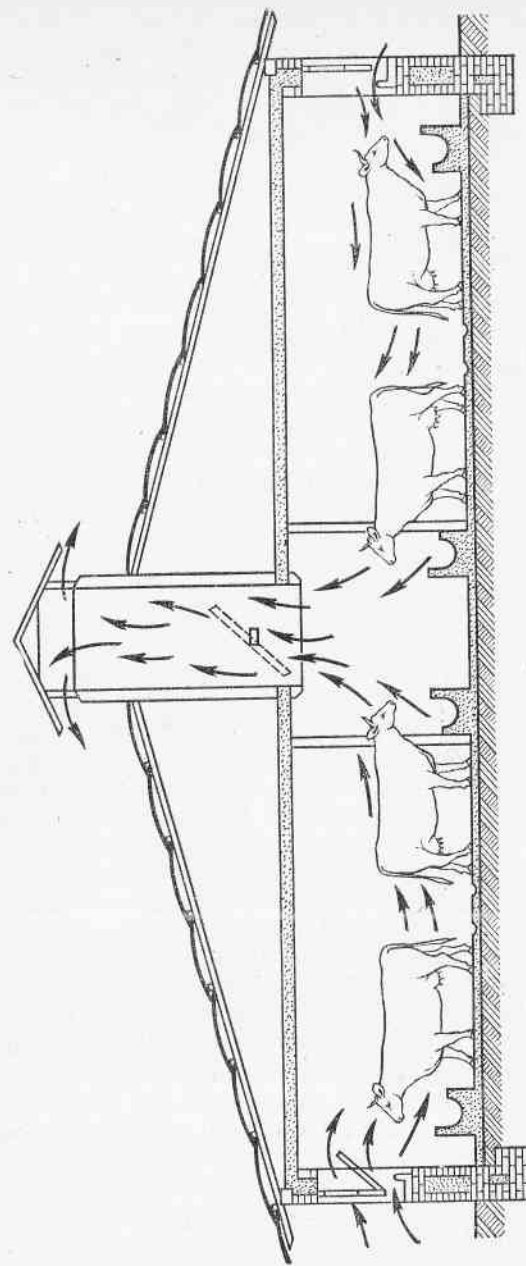


Рис. 34. Схема вентиляции по Юргенсону.



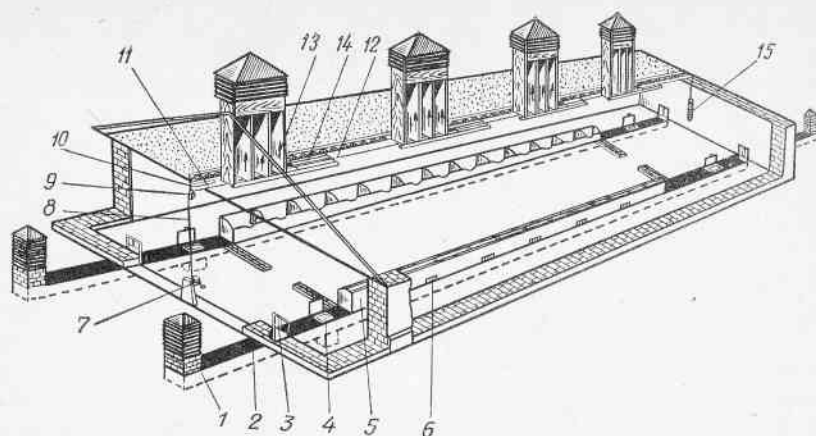


Рис. 35. Макет коровника с канално-секционной вентиляцией (по В. А. Оленеву):

1 — вентиляционная труба; 2 — приточный канал; 3 — внутренняя задвижка приточного канала; 4 — колодец-люк; 5 — кормушка; 6 — решетка приточного канала; 7 — ручная лебедка; 8 — трос; 9 — блок; 10 — шкала; 11 — индекс; 12 — направляющие полозья задвижки; 13 — вытяжной секционный канал; 14 — задвижка вытяжного канала; 15 — груз-противовес.

Приточные каналы с обоих концов имеют поперечные задвижки, расположенные в тамбурах на внутренней поверхности наружных стен. В тамбурах в конце каждого приточного канала имеется люк с крышкой для осмотра каналов. В холодные дни приточные каналы закрывают задвижками, а крышки люков открывают, тогда приточный воздух поступает в каналы из тамбуров. В боковой стенке приточных каналов со стороны кормового прохода имеются вентиляционные решетки размером  $20 \times 20$  см, через которые поступает свежий воздух. Решетки расположены на высоте 4 см от пола на границе двух кормушек — одна решетка на каждые два скотоместа.

Вытяжные секционные каналы (трубы) с поперечным сечением  $240 \times 80$  см разделяются двумя поперечными перегородками на три равные секции размером  $80 \times 80$  см. Вытяжные каналы устраивают из деревянных щитов или азбоцементных плит и утепляют войлоком, соломенными матами, минеральной ватой и другими теплоизоляционными материалами (рис. 35).

Все секционные каналы устанавливают по средней линии потолка на равном расстоянии один от другого по всей длине помещения, начиная от потолочного перекрытия и кончая на 60 см выше конька крыши. Общая высота каналов колеблется в пределах 3—5 м, а в помещениях с совмещенной крышей 1,5—2 м. Под каналами к потолку прикрепляются рамки, по которым на роликах передвигаются задвижки. Задвижки всех каналов соединены тонким тросом, который одним концом через блок закреплен на барабане ручной лебедки, а другим — через второй блок к грузу-противовесу. Вращением рукоятки ручной

лебедки можно открывать или закрывать одну, две или три секции всех каналов одновременно.

Исследования авторов этой системы показали, что она обеспечивает вытяжку воздуха и равномерную подачу свежего воздуха по всему периметру помещения и позволяет поддерживать удовлетворительный микроклимат.

Трубные системы вентиляции имеют наибольшее распространение. Они доступны для теоретических вентиляционных расчетов и практического контроля в целях определения фактического воздухообмена, теплового и влажностного балансов помещения, установления величины инфильтрации и утечки воздуха через отверстия и неплотности.

Основные недостатки трубных систем: 1) эти системы основаны на использовании только свободного животного тепла, не затрагивая тепла, связанного с водяными парами; 2) системы с верхними вытяжными трубами неэкономно используют тепло в холодное время года, удаляя воздух преимущественно из верхней зоны, где количество тепла в  $1 \text{ м}^3$  воздуха на 1,5 ккал больше, чем у пола; 3) приточный воздух подается в верхнюю зону и достигает животных хотя согретым, но уже загрязненным. Наибольшее проветривание происходит в верхней зоне помещения, недоступной для животных; приточно-вытяжные трубные системы могут обеспечивать достаточный воздухообмен при температуре наружного воздуха не ниже  $-9$  и  $-14^\circ$  (М. В. Калитаев, Юргенсон и др.).

**Требования к устройству приточно-вытяжных вентиляционных установок.** Нередко в хозяйствах вентиляция не работает или работает неудовлетворительно. Это бывает в том случае, когда при монтаже и эксплуатации вентиляционных устройств допускают отклонения от типовых проектов.

Эффективность вентиляции зависит от системы конструкции, соотношения сечений вытяжных и приточных устройств, высоты вытяжных труб и расположения вентиляционных устройств. Нерационально устроенные вентиляции имеют большое сопротивление в каналах, что зависит от малого сечения вытяжных труб, кривоколейной конфигурации, недостаточного утепления труб, шероховатости и щелеватости стенок вытяжных и приточных устройств. Для хорошей работы вентиляции необходимо правильно определить сечение вытяжных труб (см. табл. 15). Короткие вытяжные трубы менее эффективны, чем длинные. Поэтому чем короче вытяжная труба, тем ее сечение должно быть больше. В южных районах целесообразно устраивать трубы более высокие, чем в северных. Предупреждение охлаждения воздуха и конденсации водяных паров в трубах может быть достигнуто устройством в помещении меньшего числа вытяжных труб с большей площадью сечения. Вытяжные трубы должны выступать над коньком крыши не менее чем 0,5—0,6 м. В холодных зонах лучше устанавливать комбинированные вытяжные трубы с нижним и верхним отсосом воздуха. На верхнем конце вытяжной трубы устанавливают дефлектор. Применяют следующие типы дефлекторов: простейший тип дефлектора — горизонтальный зонт или обычная крыша над устьем трубы; наиболее

распространен жалюзийный дефлектор и дефлектор ЦАГИ (рис. 36, 37). Используют также дефлектор ВИМЭ, состоящий из деревянного квадратного ящика, и абажурный, предложенный А. В. Озеровым.

Вытяжные трубы рекомендуют устраивать над навозным проходом. Приточные каналы следует располагать вдоль продольных стен, чтобы приточный воздух поступал равномерно по всей длине помещения. Во избежание подсасывания приточного воздуха вытяжными трубами приточные устройства надо размещать не ближе 2,5 м от вытяжных отверстий. Каналы должны иметь отбойные щитки, чтобы приточный воздух сразу не попадал на животных, а направлялся к потолку и, равномерно распределяясь, опускался вниз.

Эффективными при испытании оказались подпотолочные-пристенные короба с выпуском воздуха через сплошную щель. Приточный воздух, скользя по стене сверху вниз, отгораживает стену от теплого влажного воздуха и тем предохраняет увлажнение ее, при этом на стену не передается конвекционное тепло. Это снижает теплотери здания на 10—12%. Равномерную подачу воздуха обеспечивают приточные каналы, расположенные под кормушками в канально-секционной системе вентиляции.

В качестве материала для вентиляционных каналов служат сухие, без сучков доски, пропитанные смолой или маслом для предохранения от сырости, а также асбоцементные трубы. Для регулирования вентиляции вентиляционные каналы должны иметь дверцы, клапаны, дроссели, шиберы, щитки и т. п. Уход за вентиляцией состоит в очистке ее от паутины, устранении щелей, герметичности, утеплении труб на чердаке, исправлении клапанов и т. д.

### Механическая, или побудительная, вентиляция

Вентиляционные установки с механическим побуждением воздуха применяют в электрофицированных хозяйствах. Их подразделяют на вытяжные, приточные, приточно-вытяжные, калориферные и теплообменные. Вытяжная электровентиляционная установка состоит из вентилятора, электродвигателя и воздухопроводов.

С помощью вентилятора загрязненный воздух удаляется из помещения через воздухопровод.

При этом вентилятор устанавливают в центральной вытяжной трубе (общая вытяжная вентиляция) или в ответвлениях воздухопровода (местная вытяжная вентиляция).

Приточная электровентиляционная установка состоит также из вентилятора, электродвигателя и сети воздухопроводов с приточными решетками, через которые воздух поступает в помещение. Приточные решетки должны находиться над животными на расстоянии не менее 1 м. Расстояние между вентилятором и самым близким отверстием приточного канала должно быть более 2,5 м.

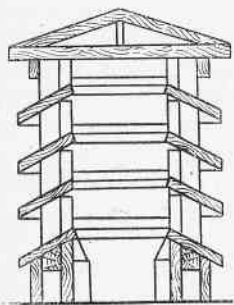


Рис. 36 Дефлектор жалюзийный.

Для электровентиляции животноводческих помещений применяют осевые и центробежные вентиляторы разных моделей и номеров.

При расчете вентиляции с принудительной подачей или удалением воздуха определяют площадь сечения каналов, через которые нагнетается воздух в помещение или удаляется из него, а скорость движения воздуха на выходе из них.

Объем поступающего в помещение воздуха или удаляемого из него в течение 1 часа через каждый канал рассчитывают по формуле:

$$L = S \times V \times 3600,$$

где  $S$  — площадь сечения канала (в  $\text{м}^2$ );

$V$  — скорость движения воздуха (в  $\text{м/сек}$ );

3600 — количество секунд в 1 час.

Суммируя количество воздуха, поступающего через каждый канал, находят общий объем воздуха, вводимого или удаляемого из помещения за 1 час. Кратность обмена воздуха вычисляют по формуле:

$$k = \frac{L}{K},$$

где  $L$  — найденный объем воздуха в  $\text{м}^3/\text{час}$ , а  $K$  — кубатура помещения

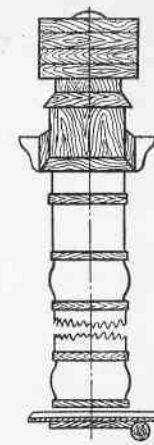


Рис. 37. Дефлектор системы ЦАГИ (квадратный).

Приточная вентиляция создает в помещениях интенсивный воздухообмен, что иногда приводит к сильному охлаждению помещений и простудным заболеваниям животных, так как животного тепла не хватает для обогрева воздуха. Электровентиляция более целесообразна для переходного времени года, когда трубная и другие системы не справляются с удалением тепла и влаги. Эта система имеет несомненные преимущества в тех зонах страны, где наружная температура отличается от температуры помещений не более чем на  $10^\circ$ . При большой разнице температур наружного и внутреннего воздуха необходимую температуру в помещениях можно обеспечить путем искусственного подогрева воздуха, нагнетаемого вентиляцией.

При электровентиляции большого внимания заслуживает поставка реле, автоматически включающего или выключающего вентилятор при повышении или понижении температуры или влажности воздуха помещения (рис. 38). Такая электровентиляция разработана Алтайским сельскохозяйственным институтом (Е. Г. Егоров). Она состоит из электровентилятора, магнитного пускателя, реле, чувствительного элемента на температуру (биметаллическая пластинка термографа), рубильника и вытяжного короба. Работа ее заключается в следующем.

Чувствительный термoeлемент при температуре воздуха в помещении выше предусмотренной включает магнитный пускатель, и электровентилятор приходит в движение. При этом через вытяжные короба удаляется испорченный воздух, а взамен его в помещение через неплотности, двери, оконные фрамуги или приточные каналы посту-

пает свежий атмосферный воздух. Когда в помещении температура достигает заданной, электросеть размыкается и работа вентилятора прекращается.

Деревянные вытяжные короба прокладывают вдоль кормушек на высоте около 1,5 м от пола и присоединяют к вытяжной трубе большого сечения. Для устранения шума вентилятор устанавливают на чердаке, а щит управления — вне животноводческого помещения.

Исследования показали целесообразность применения такой вентиляции не только в южных и юго-восточных районах, но и в центральных зонах.

Эту установку можно применять также летом в условиях круглогодичного стойлового содержания скота почти во всех зонах страны.

Электровентиляция с побуждением притока воздуха состоит из устройства для забора чистого воздуха, приточной камеры, которая оборудована для нагревания или охлаждения его, электровентилятора и сети воздухопроводов с патрубками и жалюзийными решетками, через которые воздух поступает в помещение. За последние годы разработано несколько типов приточных электровентиляционных калориферных установок с подогревом воздуха (рис. 39).

В районах с низкими температурами воздуха в зимний период животноводческие помещения оборудуют калориферными вентиляционными установками с подогревом приточного воздуха. Калориферную вентиляцию чаще применяют в родильных отделениях и профилакториях, телятниках, свиарниках-маточниках и птичниках.

В практике используют вентиляционно-калориферные установки с огневым, водяным, паровым и электрическим подогревом воздуха. Установка с огневым подогревом приточного воздуха состоит из кир-

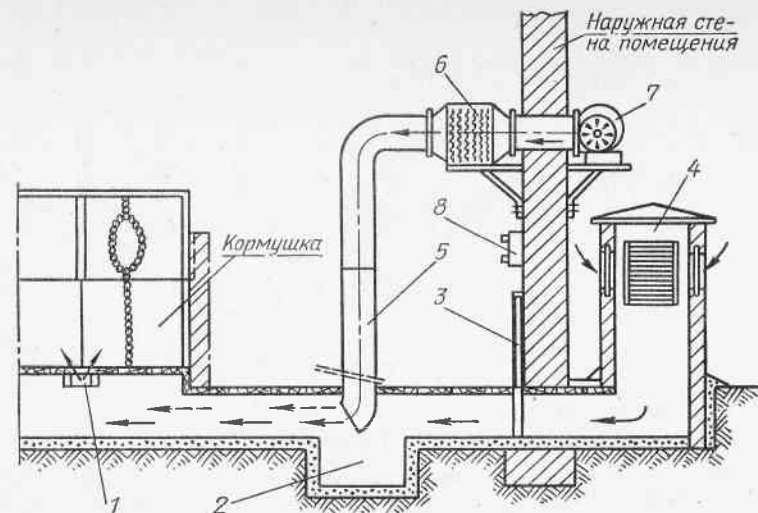


Рис. 39. Отопительно-вентиляционный агрегат ВИАХ:

1 — отверстие приточного канала; 2 — люк-колодец; 3 — заслонка приточного канала; 4 — наружная тумба для забора воздуха; 5 — воздуховод; 6 — электродвигатель; 7 — регулируемый электрокалорифер; 8 — пульт управления.

пичной калориферной печи, вентилятора с электромотором и воздухопроводных труб.

Калориферная установка с паровым или водяным подогревом воздуха состоит из генератора пара или горячей воды, отопительно-вентиляционного агрегата, трубопроводов пара или воды и воздухопроводов (рис. 40). Калориферная установка с электрическим подогревом воздуха состоит из вентилятора с электромотором, электронагревательной камеры, воздухопроводных и вытяжных труб. В электронагревательную камеру вмонтированы 3—6 нагревательных элементов. Вентилятор в этой установке включается и выключается автоматически, с помощью чувствительного элемента, теплового реле и магнитного пускателя (рис. 41). Для воздушного отопления и вентиляции можно использовать также интерес электровентиляционных установок, побуждающие приток и вытяжку воздуха с использованием тепла помещения, или теплообменные установки (рис. 42). В качестве теплоуловителей в этих установках используют вертикально расположенные гофрированные листы железа, соединенные резиновыми прокладками в отдельные секции. По одним секциям теплый воздух электровентилятором выводится из помещения, а по другим (которые чередуются с первыми) наружный холодный воздух втягивается вторым вентилятором в помещение.

Автоматизированная вентиляционно-отопительная система в свиарниках-маточниках может быть смонтирована по схеме совхоза «X лет Октября» Мытищинского района Московской области — свежий

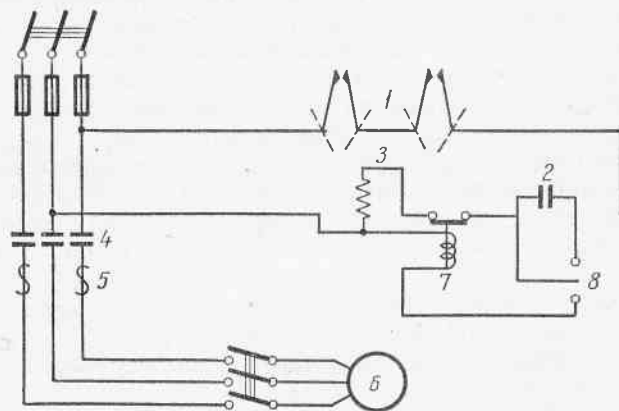


Рис. 38. Схема автоматического электропровода регулирования воздухообмена по заданной температуре:

1 — контакты теплового реле; 2 — блок-контакты магнитного пускателя; 3 — катушки магнитных контактов; 4 — линейные контакты магнитного пускателя; 5 — тепловые элементы; 6 — электрокалорифер; 7 — магнитное реле; 8 — термостат.

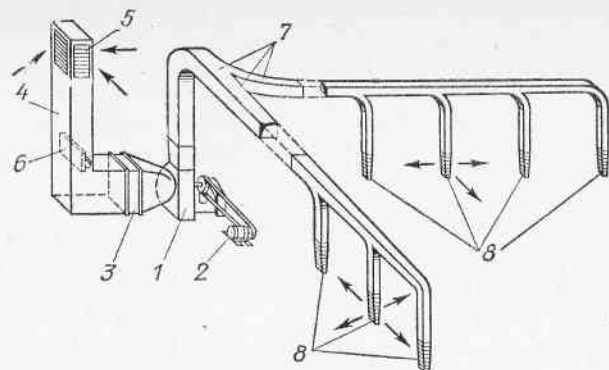


Рис. 40. Схема вентиляции с механическим побуждением притока и подогревом воздуха:

1 — центробежный вентилятор; 2 — электромотор; 3 — калорифер; 4 — шахта для подводки наружного воздуха; 5 — жалюзийная решетка; 6 — дроссель-клапан; 7 — воздуховоды; 8 — насадки для выхода приточного воздуха.

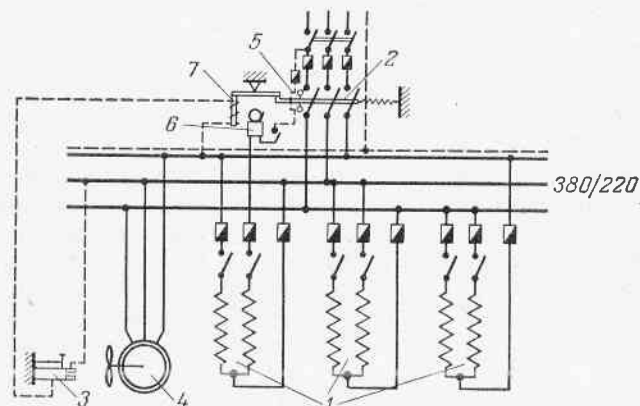


Рис. 41. Схема электрической калориферной вентиляционной установки:

1 — нагревательные элементы; 2 — рубильник-автомат; 3 — термореле; 4 — электромотор; 5 — соединительный стержень рубильника-автомата; 6 — электрический звонок; 7 — магнитная катушка рубильника.

воздух в помещение подается теплогенератором (ТГ-200), установленным в торцовой пристройке свинарника и осевыми вентиляторами (06-320 № 5), размещенными в крышных шахтах. Воздух от теплогенератора распределяется по помещению специальным воздуховодом диаметром 0,6 м, с отверстиями в 20 см, расположенными в два ряда под углом 30° от вертикальной оси. Воздуховод подвешен в середине вдоль помещения на высоте 2 м от пола. Для удаления загрязненного воздуха из помещения используют осевые вентиляторы (06-320 № 4), установ-

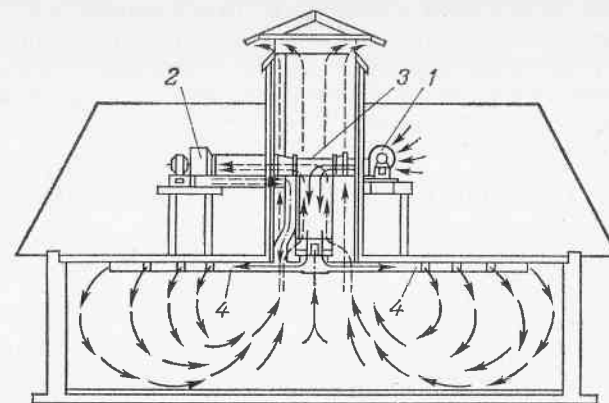


Рис. 42. Схема теплообменной установки:

1 — магнетический вентилятор; 2 — всасывающе-нагнетающий вентилятор; 3 — электрокалориферный теплообменник; 4 — распределительный воздуховод.

ленные в продольных стенах на высоте 1 м от пола. Вентиляторы управляются станцией, где предусмотрено два режима управления — автоматический и ручной дистанционный.

Лучшими системами вентиляции птичников являются механические с автоматическим регулированием воздухообмена от 1,2 до 7 м³/час на 1 кг веса птицы (меньшие нормы для зимы, а большие для весны и лета). Например, в районах с расчетной температурой — 20° и выше подача воздуха в холодный период года осуществляется в верхнюю зону через калорифер (водяной), увлажнитель (при необходимости), центробежный вентилятор и по воздуховоду, а в переходный период дополнительно и через шахты в потолочном перекрытии. Из нижней зоны птичника воздух удаляется осевыми вентиляторами, расположенными в отверстиях стен. В районах с расчетной температурой — 20° и ниже воздух в птичники подается так же, как и в первом варианте. Из нижней зоны воздух удаляется через отверстия в стенах, наружный воздуховод с помощью центробежных вентиляторов переменной производительности.

В настоящее время промышленностью начат выпуск отопительно-вентиляционного оборудования (калориферы, вентиляторы и т. п.), предназначенного для животноводческих и птицеводческих помещений. Разработано несколько комплектов оборудования для поддержания оптимального микроклимата в животноводческих помещениях. Заданные температуры, влажность и чистоту воздуха получают с помощью специальных аппаратов — кондиционеров. Установки для кондиционирования воздуха подогревают или охлаждают воздух, осушают или увлажняют его, очищают от механических загрязнений, ионизируют, дезодорируют, дезинфицируют и т. д. Кондиционирование может быть частичным или полным, централизованным, обслуживающим ряд помещений, или местным, обеспечивающим устойчивый



микроклимат отдельного помещения. Современные кондиционаторы обеспечивают возможность автоматического регулирования и контроля за параметрами микроклимата. Однако в животноводческих помещениях они еще не нашли широкого применения, за исключением некоторых птицеводческих хозяйств.

### ОТОПЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Создание нормальной температуры в животноводческих помещениях даже в период самых низких температур наружного воздуха — одно из важнейших требований гигиены.

В неотапливаемых помещениях температура воздуха может поддерживаться только теплом, выделяемым животными. В таких случаях исключительно важно сохранять тепло, выделяемое животными, и использовать его для возмещения теплопотерь ограждениями и согревания приточного воздуха. Сохранение тепла зависит от теплозащитных качеств наружных ограждений. Практика проектирования и эксплуатации животноводческих помещений показывает, что тепла животных бывает достаточно для поддержания нормальной температуры воздуха в помещениях для взрослых животных только при наружной температуре не ниже  $-20^{\circ}$ , а для птицы молодняка всех видов животных — не ниже  $-10^{\circ}$ . Если при проектировании тех или других животноводческих помещений теплотехнический и вентиляционный расчет покажет, что выделяемого животными тепла недостаточно для эффективного вентилирования и поддержания в холодное время года надлежащего температурно-влажностного режима помещений, то вопрос решается о необходимости отопления зданий.

Количество добавочного тепла, которое надо получить от отопительных устройств, определяют по формуле:

$$Q_{\text{доб.}} = LC(T_{\text{в}} - T_{\text{н}}) \text{ ккал/час,}$$

где  $L$  — количество приточного воздуха, поступающего в помещение за 1 час ( $\text{м}^3/\text{час}$ );

$C$  — удельная теплоемкость воздуха, равная  $0,31 \text{ ккал} (\text{м}^3) \text{ час}$ ;

$T_{\text{в}}$  — температура воздуха в помещении;

$T_{\text{н}}$  — предполагаемая температура наружного воздуха.

Формула теплового баланса отапливаемых помещений получит следующее выражение:

$$Q_{\text{ж}} + Q_{\text{доб.}} = Q_{\text{зд}} + Q_{\text{вен.}}$$

В этой формуле  $Q_{\text{ж}}$  — теплоотдача свободного тепла животными;  $Q_{\text{доб.}}$  — тепло, получаемое от отопительных устройств;  $Q_{\text{зд}}$  — теплопотери через ограждения и  $Q_{\text{вен.}}$  — затраты тепла на подогрев приточного холодного воздуха.

Отопительные устройства должны возмещать потери тепла в животноводческих помещениях, а также обеспечивать потребное количество тепла для подогрева приточного воздуха. Для коровников, доильных

залов, свиарников, телятников, родильных отделений и профилакториев целесообразно применять воздушное отопление калориферами огневого, парового или электрического действия, совмещенное с вентиляцией, в виде отопительно-вентиляционных агрегатов. При воздушном отоплении происходит хорошее перемешивание воздуха в помещении, в результате чего сглаживается перепад температур внутреннего воздуха в верхней и нижней зонах помещения.

Распространенными системами являются системы водяного отопления с естественной циркуляцией или с насосным побуждением при наличии центральных котельных, снабжающих теплом группу помещений.

Циркуляция воды в системах с естественным побуждением происходит под действием напора, который создается вследствие разности весов горячей и охлажденной воды. Система центрального водяного отопления состоит из котла и трубопроводов, соединенных с отапливаемыми помещениями. Для отопления помещений используют также центральное или местное паровое отопление. Системы парового отопления состоят из котла-парообразователя и труб, по которым идет пар. Наилучший тепловой эффект дает комбинированная система водяного отопления с установкой труб под окнами в сочетании с отопительно-вентиляционными агрегатами.

В ряде зарубежных стран в коровниках, телятниках, свиарниках и птичниках широко применяют обогрев пола электричеством. В этих целях, например, в коровниках прокладывают в полу специальные кабели мощностью по  $1,5-2 \text{ кВт}$  каждый на площади  $7 \times 10 \text{ м}$ . Наиболее эффективная удельная мощность  $0,13 \text{ кВт/м}^2$ . Обогрев пола в свиарниках для взрослых свиней производят из расчета  $50-100 \text{ Вт/м}^2$ , в свиарниках-маточниках (в подкормочных отделениях) —  $360 \text{ Вт/м}^2$ . Электрические кабели прокладывают в слое песка толщиной  $15 \text{ см}$  и заливают слоем бетона в  $2-3 \text{ см}$ . Такой обогрев дешевле, чем водотрубный или паровой, кроме того, животных можно содержать без подстилки на сухом и теплом полу. Этот метод начинают использовать в некоторых хозяйствах нашей страны.

В последние годы в ряде хозяйств нефтяных районов страны для обогрева животноводческих помещений применяют газовые горелки. При выращивании молодняка птицы широко используют электрические брудерные устройства, а для местного обогрева телят и поросят — лампы накаливания (сушильные шкафы, домики или конуры), инфракрасные излучатели и др.

### КАНАЛИЗАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ОЧИСТКА ИХ ОТ НАВОЗА

В помещениях для животных ежедневно скапливаются значительные количества навозной жижи, которая представляет собой смесь мочи, частиц кала и подстилки. Количество мочи, получаемой на голову в сутки (по нормам технологического проектирования животноводческих ферм), составляет (в л):



в поперечно проложенные подземные трубы. Лотки к трубам присоединяют через трапы-колодцы, имеющие соответствующие вырезы; трапы перекрываются решеткой.

Подземные трубы делают гончарные, асбоцементные или из хорошо просмоленных досок диаметром 150 мм. По выходе за наружные стены трубы влагоизолируют и хорошо утепляют. Весьма важно в гигиеническом отношении и обязательно для всех помещений с внутренней канализацией устанавливать на сети гидравлические затворы. Назначение их — не пропускать в помещение холодный воздух из жиже-сборника, содержащий аммиак, сероводород и другие газы. Ставят затворы в трапах или в смотровых колодцах на выходе труб из помещения. Если жиже-сборник удален от наружных стен более чем на 10 м, то снаружи устраивают еще промежуточный смотровой колодец для прочистки труб. Наиболее простое устройство гидравлического затвора состоит в том, что дно трапа или смотрового колодца располагают на 20—25 см ниже отверстия выводной трубы. Запор производится приспособлениями различной конструкции. Чтобы не разбавлять жижу промывными водами, на сети устраивают переключатель, которым промывные воды направляются в особый резервуар. Отведенная по лоткам и трубам навозная жижа поступает или во внешнюю канализационную сеть и собирается в коллектор, или в жиже-сборники. Жиже-сборники располагают вблизи помещений, но не ближе 5 м от них по рельефу ниже постройки, а также на расстоянии не менее 50 м от колодцев с питьевой водой.

Жиже-сборник — резервуар с непроницаемыми для жидкостей стенками и таким же дном. Материал — бетон, кирпич на цементном растворе, булыжник и дерево (бревна, пластины). Деревянные стенки должны быть антисептированы. Снаружи стенок резервуар изолируют от грунта слоем жирной глины. Люк жиже-сборника имеет две крышки с расстоянием между ними 30—40 см. На зиму между крышками прокладывают утеплитель (торф, опилки, солома и т. п.). Вокруг жиже-сборника на 0,75 м обкладывают булыжником или щебнем (отмостка). Обычная емкость жиже-сборника 30—60 м<sup>3</sup> с расчетом накопления в них жижи за 20—30 дней. Переполнения жиже-сборников не допускают. Очищают их с помощью насосов или ассенизационных машин.

Канализация навозных проходов достигается приданием профилю проходов выпуклого вида с подъемом по средней линии. Промывные воды из помещений для животных поступают в канализацию через те же жижеотводные лотки и трапы, что и моча, а из подсобных помещений через трапы, раковины и стояки в особый отстойный колодец.

В ветеринарных амбулаториях, стационарах и изоляторах для больных животных оборудуют отдельную канализацию, чтобы навозная жижа в жиже-сборнике перед удалением ее подвергалась обеззараживанию.

Своевременная и тщательная очистка помещений от навоза и его удаление является важным санитарно-гигиеническим мероприятием.

Механизация очистки навоза в помещениях с канализацией производится с помощью скребковых, штанговых и ленточных транспортеров, вмонтированных в жижеотводные желоба, и передвижных тросовых тележек, смонтированных на монорельсе. Применяют также электровозы, подвешенные на монорельсе, электрокары, тележки с опрокидывающимся кузовом, механические навозные лопатки, погрузочно-разгрузочные устройства с использованием автомобильно-тракторного транспорта.

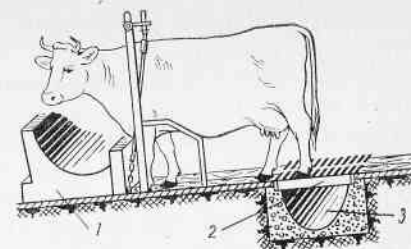


Рис. 44. Устройство щелевого пола в коровнике:  
1 — кормушка; 2 — щелевая часть пола;  
3 — навозный канал.

В последние годы в нашей стране и за рубежом вместо жижеотводных лотков в коровниках и свинарниках начали применять решетчатые полы. В данном случае в помещениях для животных в конце стойл крупного рогатого скота (рис. 44) и у мест кормления свиней оборудуют специальные навозо-жижеприемные траншеи или каналы, покрытые сверху чугуно-литыми или из полосовой (прутковой) стали решетками. Моча и каловые массы проходят через решетку и по траншее сплавляются в приемник или фермскую канализацию. Решетки из прутковой стали диаметром 12 мм устраивают со щелями 42—45 мм для крупного рогатого скота и 20—22 мм для свиней. Чугуно-литые решетки с шириной планок 35 мм делают с той же шириной просветов, что и щели из прутковой стали.

Траншеи для удаления мочи и кала имеют в поперечном сечении конусообразную форму с закругленным дном, глубиной 70—100 см и с уклоном в сторону смыва 0,005—0,01 м.

Для облегчения сплава кала и мочи их разжижают мощными струями воды из специальных труб, равномерно расположенных по всей длине траншеи или канала, то есть используют гидросмыв. В этих целях иногда практикуют использование навозной жижи, которую забирают из жижеприемника и под соответствующим гидравлическим напором продвигают по каналу. Однако этот способ менее приемлем, так как здесь возможно проникновение аммиака и сероводорода в помещение. Из-под решетчатых полов навоз можно сплавлять и без гидросмыва — самотечно-сплавным способом с выгрузкой жидкого навоза шнековыми насосами.

Применение решетчатых полов и транзитное удаление навоза по каналам путем гидросмыва облегчает труд людей по очистке помещений от навоза и способствует улучшению санитарного состояния помещений для животных и фермы в целом. В некоторых хозяйствах стали устраивать траншеи для накопления навоза и жижи непосредственно под решетчатым полом, откуда их удаляют бульдозером 3—4 раза в год. По данным наших исследований (А. П. Онегов, Ю. И. Дудырев), такое хранение навоза обогащает помещения аммиаком и поэтому требует

устройства мощной вентиляции, вытяжку которой оборудуют из-под решетчатого пола.

В животноводческих комплексах применяют системы гидроудаления или пневмотранспортирования навоза из подпольных траншей за пределы территории фермы для обеззараживания и утилизации. В этом случае получают большой объем жижи, для слива которой необходимо устраивать специальные емкости (котлованы, отстойники и т. п.), избегая для этого сооружений в оврагах запруд и плотин. При гидроудалении разжиженная масса из ряда помещений поступает в сборный коллектор, из последнего в приемный резервуар станции перекачки с камерой для получения осветленной жижи. Осветленную жижу можно использовать для полива сенокосных и других площадей. Навоз (уплотненную массу) вывозят на поля для их удобрения.

В некоторых хозяйствах из сборного коллектора навозную массу перекачивают насосами в железобетонные емкости, расположенные вдали от ферм, откуда жижа поступает на поля орошения, а плотная, подсушенная часть идет для удобрения полей. Утилизация навоза может также осуществляться путем компостирования с торфом.

Уборка навоза из помещений, где животные содержатся на глубокой подстилке, может быть механизирована при помощи бульдозера, а также трактора со специальными устройствами для сгребания и погрузки навоза.

При напольном содержании птицы в птичниках используют хранение помета в пометных коробках, которые периодически очищают транспортерами за пределы помещения. Однако такая система хранения и очистки помета нецелесообразна, так как длительное его хранение обуславливает накопление в воздухе большого количества аммиака и создает нездоровый микроклимат (К. П. Семенов).

### ХРАПЕНИЕ НАВОЗА

Навоз после удаления из помещения отвозят на поля и там складывают аккуратно в штабеля; каждую порцию тщательно утрамбовывают. В сухое время года, чтобы предохранить штабель от высыхания, с боков его покрывают землей, а после заполнения его закрывают полностью. Суточную порцию навоза для отвозки его в поле необходимо хранить на специальной, приподнятой над уровнем земли, площадке с плотным покрытием (бетон, кирпич и др.), которую устраивают вблизи помещения.

Навоз, сваленный в беспорядке на землю, на 50—60% теряет свои качества как удобрение и служит источником загрязнения территории фермы, инфицируя ее и заражая зародышами гельминтов.

Для хранения навоза на территории фермы отводят изолированное место, где оборудуют типовое навозохранилище. Размеры навозохранилища определяются количеством животных, продолжительностью стойлового периода, сроком хранения и количеством навоза, вывозимого из помещений. Количество килограммов навоза, получаемое от одного животного в сутки, составляет: быки и коровы 30—35 (40 кг

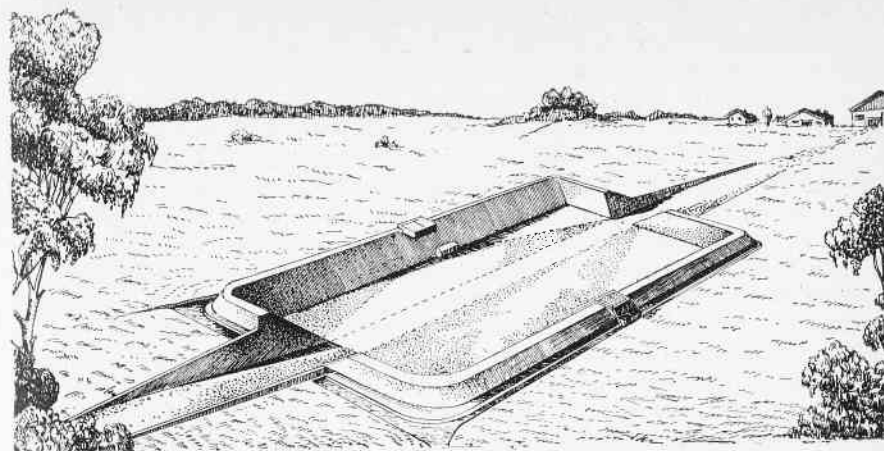


Рис. 45. Открытое наземное навозохранилище.

при беспривязном содержании), телки 20—25, молодняк 10—15, телята 5; жеребцы-производители и кобылы подсосные 30, кобылы и мерины 20, молодняк до 1½ лет 8, от 1½ до 2½ лет и старше 10—15; хряки-производители, супоросные и холостые матки 9, подсосные матки с приплодом 12, ремонтный молодняк 5, отъемыши 2,5, откормочные свиньи 5; овцы взрослые 4, молодняк после отбивки 2. Ориентировочное количество навоза, получаемое от одного животного за 200—220 дней стойлового периода, составит: у крупного рогатого скота 8—9, лошадей 5—6, свиней 1,75 и овец 0,8—0,9.

Различают навозохранилища двух типов: наземные и котлованные (углубленные). Наземные навозохранилища устраивают в том случае, если на участке высокое стояние грунтовых вод. Возводят их на ровном месте с кирпичными или бетонными стенками высотой до 0,5 м. Котлованные, или углубленные, навозохранилища делают в виде котлована глубиной 75—100 см с поднятыми бортами на 50 см (рис. 45). Независимо от типа навозохранилища по его сторонам, ниже дна устраивают жижеборные колодцы. Емкость их предусматривают не менее 0,5 м³ на каждые 100 м² площади хранилища навоза. Вокруг навозохранилища вырывают водоотводную канавку шириной 30—40 см, с торцовых сторон делают удобный бетонированный или вымощенный булыжником въезд. В местностях со значительным количеством осадков над навозохранилищем устраивают навес. Место под навозохранилище выбирают с подветренной стороны по отношению к жилым и животноводческим постройкам и ниже их по рельефу. Расстояние от построек для животных не менее 50 м. Не допускается строительство навозохранилищ в низких местах, особенно подверженных затоплению талыми и дождевыми водами, а также вблизи водных источников.



Применяют два способа хранения навоза. Анаэробный способ (холодный), при котором навоз сразу укладывают плотно и все время поддерживают во влажном состоянии. Процесс брожения происходит при участии анаэробных бактерий. Температура навоза достигает 25—30°. Второй способ — аэробно-анаэробный (горячий), при котором навоз вначале укладывают слоем в 70—90 см рыхло. В течение 4—7 дней в навозе происходит бурное брожение при участии аэробных бактерий. Температура навоза поднимается до 60—70°, при которой большинство микробов (в том числе и патогенные) и зародыши гельминтов погибают. После 5—7 дней штабель уплотняется и доступ воздуха прекращается. При этом способе теряется несколько больше сухого вещества навоза, но качество его гораздо выше. С санитарно-гигиенической точки зрения такое хранение навоза имеет значительные преимущества.

Навоз представляет собой среду, благоприятную для сохранения и размножения аэробных и анаэробных микроорганизмов, в том числе и болезнетворных, а также яиц и личинок гельминтов. В навозе, полученном от животных, больных инфекционными болезнями, неоднократно обнаруживали возбудителей сибирской язвы, эмкара, туберкулеза, бруцеллеза, рожи свиней, пастереллеза, листереллеза, паратифа, мыта, ящура, чумы свиней, инфекционной анемии, а также возбудителей дерматомикозов и др. Естественно, такой навоз может служить источником распространения инфекций и инвазий среди здоровых животных. Поэтому, чтобы предупредить это, перед внесением навоза в почву как удобрения, необходимо обеззараживать его.

Согласно ветеринарному законодательству, в одних случаях навоз от больных животных обязательно сжигают (при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле и др.), в других подвергают биотермическому обеззараживанию (при ящура, чуме и роже свиней, паратифе, туберкулезе, бруцеллезе и т. д., а также при инвазионных болезнях).

Биотермически навоз обеззараживается на специально отведенном, огороженном участке, расположенном на 50—100 м от жилых и животноводческих помещений, водоемов и колодцев (рис. 46). Для площадки вырывают котлован шириной до 3 м и глубиной с боков 25 см с уклоном к середине. В середине по длине котлована устраивают желоб глубиной и шириной 50 см. Дно, бока и желоб котлована утрамбовывают слоем жирной глины толщиной 15—20 см. Перед укладкой

навоза желоб укрывают жердями. На дно оборудованного котлована настилают слой соломы или сухого соломистого навоза толщиной 25—40 см. На этот слой накладывают слой зараженного навоза таким образом, чтобы между навозом и краями котлована было незаполненное пространство в 40—50 см. Навоз укладывают в виде пирамиды, равными слоями и рыхло высотой до 1,5—2 м. Навоз из фекалий крупного рогатого скота без соломистой массы необходимо перемешать



Рис. 46. Биотермическое обеззараживание навоза.

с соломой или конским навозом в соотношении 6 : 1. Сухой навоз следует смочить навозной жижой из расчета до 50 л жижи на 1 м³ навоза.

Уложенный штабель навоза покрывают со всех сторон соломой, торфом или незараженным навозом слоем 10 см, а сверху — землей (песком) толщиной 10 см; зимой слой соломы, торфа или незараженного навоза увеличивают до 40 см. В результате такой укладки навоза в нем создаются благоприятные условия для развития аэробной термофильной микрофлоры. При этом температура в навозе уже через 3—4 дня поднимается до 60—70° и выше. Выдерживают таким образом навоз не менее одного месяца.

## ПОДСТИЛКА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Для обеспечения животных сухим, теплым и мягким ложем площадки стойл, денников, станков и полов клеток покрывают подстилкой, которую по мере ее загрязнения и увлажнения меняют. Гигиенические требования к подстилочным материалам сводятся к следующему: подстилка должна быть сухая, мягкая и малотеплопроводная, влагоемкая и гигроскопическая, немаркая, без запаха, без примеси ядовитых растений и семян сорных трав, без плесени. Наиболее ценными подстилочными материалами считают те, которые, помимо перечисленных выше требований, еще обладают способностью поглощать из воздуха вредные газы (аммиак, сероводород, углекислый газ) и убивать микробов, то есть обладать бактерицидными свойствами, а также иметь хорошие удобрительные качества.

Одно из главных свойств подстилки — влагоемкость (табл. 16).

Задерживать в помещении загрязнившуюся, увлажненную мочой подстилку долго не следует, так как в ней начинается разложение фекалий и мочи с выделением аммиака и других дурно пахнущих газов. Сырая подстилка служит причиной заболеваний конечностей — гниение стрелки, размягчение копытного рога, мокрец, некробактериоз и др.

Способы применения подстилки зависят от времени очистки помещения: 1) при ежедневном удалении навоза меняют и всю подстилку; 2) при удалении навоза через несколько дней или недель часть загрязненной подстилки и невтоптанный кал сверху убирают ежедневно и добавляют часть свежей подстилки. Периодически убирают также средний слой накопленного навоза, а нижний уплотненный слой остается. При такой уборке верхний слой подстилки кладут на нижний плотный, средний удаляют и сверху добавляют свежую подстилку. Этот способ называется содержанием животных на подстилке-матраце; 3) при содержании животных на так называемой несменяемой подстилке последнюю меняют 1—2 раза за весь стойловый период. При этом способе свежую подстилку добавляют ежедневно — ею прикрывают увлажненную и загрязненную часть ложа животных.

Первый способ применяют в помещениях для молочного крупного рогатого скота, свиней, лошадей и в тепляках для окота овец. Под-

стилку-матрац используют в помещениях для крупного рогатого скота, в клетках для телят и иногда конюшнях. На несменяемой подстилке содержат главным образом молодняк крупного рогатого скота старшего возраста и молочных коров при беспривязном содержании их, а также овец и птиц. Ежедневная смена подстилки при систематическом удалении кала (навоза) обеспечивает максимальную чистоту кожи животных и вымени коров, а также получение незагрязненного молока. Такой способ удобен в теплых помещениях с канализацией (коровниках и свинарниках). Второй и третий способы обеспечивают для животных теплое ложе за счет биотермических процессов, происходящих в толще матраца и навоза, а при содержании на несменяемой подстилке, кроме того, получают хорошего качества навоз. Обуславливается это тем, что навоз постоянно и равномерно смачивается мочой и утрамбовывается животными, в результате чего воздух из него вытесняется и происходит анаэробное брожение навоза. Однако содержание на несменяемой подстилке при недостатке ее нередко ведет к загрязнению молока и кожи животных, а также затрудняет борьбу с возбудителями инфекционных и инвазионных болезней.

Из всех подстилочных материалов лучшими считают озимую солому и торф (сфагнум). Озимая солома обеспечивает теплое, чистое и сухое ложе для животных, увеличивает количество навоза и улучшает его качество. Причем излишнее ее количество делает навоз солоmistым. Солому в качестве подстилки используют без предварительного измельчения, но лучше ее пропускать через соломорезку, измельчая в сечку длиной 10—15 см. Торф имеет высокую газопоглощаемость и влагоемкость, а также обладает бактериостатическими и бактерицидными свойствами (А. К. Скороходько, Л. Н. Таравердов и др.). Бактерицидным фактором является не столько кислая среда (гуминовые кислоты), как это объяснялось раньше, сколько населяющая его антибиотическая микрофлора (грибки). Гуминовыми кислотами торфа также присущи некоторые обезвреживающие свойства, особенно по отношению к вирусам. Санирующее значение торфа убедительно доказано работами Л. Н. Таравердова. Торф после использования в качестве подстилки обогащается азотом мочи ( $\text{NH}_3$ ) и микробами, минерализующими связанный азот торфа.

Для повышения качества навоза и одновременно для увеличения газопоглощаемости подстилки соломенную резку или торф полезно

Таблица 16

Влагоемкость различных подстилочных материалов

	В % к весу подстилки		В % к весу подстилки
Древесная стружка	280	Опилки еловые	490
Опилки сосновые	370	» березовые	520
		Моховой торф	1000
Солома ржаная	450	Торфяная крошка	1210

смешивать с суперфосфатом (на 25 кг подстилки 1 кг суперфосфата). В суперфосфате имеется свободная серная кислота, которая связывает аммиак, и в результате суперфосфат аммонизируется.

Применение торфа в качестве подстилки, по опытным данным А. К. Даниловой, М. С. Найденовского, Ю. И. Плотинского и др., улучшает микроклимат животноводческих помещений, благоприятно отражается на физиологическом состоянии животных, способствует повышению продуктивности их, а также улучшает качество продукции. Торфяная подстилка находит применение для молочных коров, свиней и в птицеводстве для несменяемой подстилки. Для молочных коров рекомендуют торфяную подстилку влажностью 40—45% при степени разложения торфа не выше 15% и зольности до 10%. Если степень разложения выше 15%, сверху следует настилать немного соломы. Верховой сфагновый торф со степенью разложения до 20% может быть использован на подстилку для свиней.

Из торфяной фрезерной крошки с влажностью до 50% в настоящее время готовят прессованную плиточную подстилку, которую используют в птичниках без замены до одного года. Со временем плиты постоянно разрыхляются и их поверхность поглощает выделения птиц. Торф сфагнум и фрезерную крошку лучше применять вместе с соломой в соотношении 1 : 1 как в благополучных, так и неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням хозяйствах.

Количество вносимой подстилки зависит от вида животных, качества пола и подстилки, системы содержания, времени года, продолжительности пребывания животных в помещении в течение суток (табл. 17).

Таблица 17

Нормы подстилки из озимой соломы и торфа на голову в день (в кг)

	Солома	Торф
Лошади рабочие	1,8—2	—
» племенные	2,5—3	—
Коровы молочные	2,5—3	6—10
Свиньи	1,5—2	4—6
Овцы	0,3—0,5	—
Куры	—	0,025—0,04

Из применяемых подстилок имеют значение также сухие опилки; они очень влагоемки, но ценность их как удобрений весьма низка. Влажные опилки не поглощают мочи и холодны. Лучшие опилки — сосновые и еловые, но не смолистые, так как они пачкают кожу, прилипают к шерсти, а при заглатывании у лошадей вызывают колики. Кроме того, у лошадей опилки забиваются в копытные борозды и в щели между подошвой и ветвями подковы, в результате чего отмечают

заболевание копыт. Поэтому в конюшнях использовать опилки нежелательно. Для овец опилки совершенно непригодны. Сухие опилки пригодны в качестве подстилки крупному рогатому скоту и свиньям. Сравнительно хорошей подстилкой являются чистые и сухие древесные листья.

Камыш, осока, тростник, вереск и хвойные лапки дают жесткое ложе, мало поглощают жидкость, плохо смешиваются с калом. Из камыша можно делать маты-матрацы. После уборки кала с матраца загрязненную часть его слегка прикрывают соломой.

#### МЕРОПРИЯТИЯ ПО САНИТАРНОМУ БЛАГОУСТРОЙСТВУ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

Улучшение санитарно-гигиенических условий на животноводческих фермах зависит как от правильной планировки, застройки, обеспечения животных помещениями, отвечающими зооветеринарным требованиям, так и от проведения надлежащих мероприятий по санитарному благоустройству их территории. Для улучшения санитарно-гигиенических условий, наибольшей изоляции и противопожарной защиты животноводческих и птицеводческих ферм необходимо при строительстве соблюдать санитарные разрывы между отдельными фермами, населенными пунктами, ветеринарными объектами, дорогами и скотопрогонными пунктами районного, республиканского и союзного значения, а вокруг ферм устраивать ограждения (из досок, плетня, бетона, кирпича и т. п.) и озеленение деревьями.

Зеленые насаждения (тополь, орех, липа, ясень, клен, дуб, облепиха, акация и др.) целесообразно размещать по границам территории, отделяя ее от жилого сектора или населенного пункта, между отдельными фермами, вокруг мест забора воды и водопоев, навозохранилищ, ветеринарных построек, кормоцехов и т. д. Такие насаждения особенно необходимы для защиты фермы и помещений от господствующих холодных ветров, заноса снега и песка. Насаждения бывают: а) ажурно-продуваемые, имеющие большие просветы между стволами деревьев внизу и малые просветы в кронах вверху, с количеством рядов от 1 до 3; б) ажурные — с малыми просветами деревьев внизу и вверху, с количеством рядов от 2 до 5; в) непродуваемые — состоят из непродуваемых плотных полос по всему профилю, с количеством рядов от 5 до 10.

К фермам необходимо прокладывать широкие, вымощенные или асфальтовые дороги, а пешеходные дорожки и проходы для животных по участку фермы посыпать шлаком, щебнем, выкладывать кирпичем или асфальтировать. Выгульные площадки для животных целесообразно покрывать асфальтом, а для свиней бетонировать и огораживать. Для удаления атмосферных вод с территории фермы вокруг нее устраивают кюветы, канавы.

На животноводческих фермах особо важно проводить мероприятия против заноса в них инфекции, а также быстро локализовать и ликвидировать возникший очаг. В этих целях необходимо: для авто- и гуже-

вого транспорта устраивать постоянно действующие въездные дезобарьеры с крышей в виде цементированных углублений для дезинфекции колес автомашин и подвод перед воротами фермы; цементированные дезобарьеры устраивают также у всех входов в животноводческие и другие производственные помещения во всю ширину входа; на крупных животноводческих фермах и в специализированных хозяйствах необходимо строительство санпропускников при входе в эти хозяйства; вблизи животноводческих помещений иметь санитарно-бытовые блоки с гардеробами для домашней и специальной одежды, с умывальником, утюгом, холодной и горячей водой, санузлом и др.; иметь изоляторы (отдельные помещения для заразнобольных животных), а также отводить во всех животноводческих помещениях санитарные денники, стойла, станки с высокими глухими перегородками для предварительной изоляции и исследований животных; упорядочить уборку и хранение навоза, для чего на фермах необходимы типовые навозохранилища; для вынужденного убоя животных нужны небольшие санитарные убойные пункты с холодильником или ледником, а также оборудованные биотермические ямы для трупов животных и конфискатов.

На всех животноводческих фермах следует проводить плановую профилактическую дезинфекцию, дератизацию, дезинсекцию и дезинвазию с включением их в число планируемых профилактических и противозооэпидемиологических мероприятий.

В повышении уровня санитарной культуры на фермах большая роль принадлежит санитарным дням (через каждые 30 дней). В эти дни под руководством зооветспециалистов осуществляют тщательную очистку и дезинфекцию помещений для животных, выгульных площадок и территории фермы (механическая уборка, мойка, побелка свежегашеной известью и т. п.), одновременно чистят дезобарьеры и заправляют их свежим дезинфицирующим раствором; всех животных осматривают ветеринарные специалисты. Особое внимание в санитарные дни уделяют доильным залам и помещениям молочных. Не менее двух раз в год необходимо также проводить дератизацию, а в весенне-летний период — дезинсекцию против мух в животноводческих и подсобных помещениях, навозохранилищах и уборных с применением средств и методов, изложенных в специальных наставлениях и рекомендациях.

Летом животноводческие помещения по возможности освобождают от животных, основательно просушивают, ремонтируют и дезинфицируют. Особенно тщательно исправляют полы, канализацию, водопровод, автопилки и кормушки. Ремонтируют жиесборники и прочищают всю канализационную систему. Вентиляционные трубы очищают от паутины и пыли, устраняют щели, ставят щитки, клапаны, на чердаке и поверх кровли утепляют вытяжные трубы. Если не было дефлекторов, то над верхом трубы устраивают простые полки-крышки на рейках.

Посещение фермы разрешается только с ведома ветеринарного надзора.

## МЕРЫ БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ И ГРЫЗУНАМИ В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

В помещениях для животных нередко обитают грызуны (мыши и крысы), а летом обычно бывает много насекомых (мух).

Му х и наносят весьма большой вред животным, загрязняют молоко и другие продукты. Животные беспокоятся, вследствие чего у них снижается аппетит и продуктивность. Кроме того, насекомые, особенно те, которые прокалывают кожу (муха жигалка, слепни и др.), могут распространять инфекционные и инвазионные заболевания. Жалаящие насекомые разносят сибирскую язву, инфекционную анемию лошадей, рожу свиней и трансмиссионные болезни. Мухи являются также переносчиками зародышей гельминтов; например, некоторые мухи служат промежуточными хозяевами телязиоза крупного рогатого скота и габронематоза лошадей.

Меры борьбы с мухами и другими насекомыми в помещениях для животных делят на профилактические и истребительные. Профилактикой устраняют условия, благоприятствующие размножению и существованию мух. Для этого на участках животноводческих ферм сажают грецкий орех (в районах его распространения), в помещениях поддерживают чистоту, тщательно проветривают, около них не допускают скопления навоза (последний вовремя вывозят на навозохранилище). Чтобы мухи не залетали в помещение, в окна обычные стекла заменяют синими или оконные стекла окрашивают известковым молоком с синькой, на двери и окна натягивают металлические сетки. В летнее время на воротах и стенках юго-западной стороны обычно с вечера скапливаются мухи, а утром залетают в помещение. Поэтому следует избегать открывать ворота с юго-западной стороны.

Выплод мух происходит главным образом в навозе, помойных ямах и уборных. Для истребления яиц и личинок мух навоз, помойные ямы и уборные обрабатывают 10—20%-ным раствором хлорной или свежегашеной извести, 5%-ной карболовой кислотой, бурой и др. Можно использовать также компостирование или биотермическое обеззараживание навоза как наиболее эффективный способ уничтожения личинок мух.

Для борьбы с взрослыми мухами существуют различные способы их истребления. К механическим приемам можно отнести применение пылесосов в вечернее или ночное время, когда мухи неподвижно сидят на стенах и потолке, а также использование мухоловок, лент и листов липкой массы, липкой бумаги и пр. Для уничтожения насекомых в помещениях последние опрыскивают (стены, потолки и другие поверхности) растворами инсектицидов: 1—2%-ным водным раствором хлорофоса или 2%-ной эмульсией трихлорметафоса или полихлоркамфена. В отсутствие животных в помещениях применяют также инсектицидные аэрозоли путем сжигания шашек НБК-517.

Мы ш и и к ры с ы причиняют огромный вред. Они портят и уничтожают продукты, материалы, повреждают жилые, животноводческие и складские помещения. Помимо экономического вреда,

мыши и крысы являются причиной инфекционных и инвазионных заболеваний. Они могут распространять среди животных такие заболевания, как туберкулез, сибирскую язву, чуму и рожу свиней, оспу овец, паратиф, геморрагическую септицемию и др. Грызуны не только переносчики инфекционных болезней людей и животных, но и источники возбудителей таких инфекций, как ящур, бруцеллез, болезнь Ауэски, сибирская язва, бешенство, лептоспироз, туляремия, а также источники инвазионных болезней (трихинеллез и др.).

В борьбе с грызунами используют как профилактические, так и истребительные мероприятия. Однако борьба с грызунами эффективна в том случае, если ее проводят одновременно в большом масштабе (на ферме, в населенном пункте, районе и т. д.).

Профилактические меры состоят из санитарно-гигиенических и санитарно-технических. Чтобы предупредить возможность появления, существования и размножения мышей и крыс, необходимо содержать в чистоте и опрятности жилые, животноводческие и складские помещения, правильно хранить пищевые продукты и фуражные запасы, в недоступном для грызунов месте или в непроницаемой для них таре; своевременно убирать остатки пищи и кормов, особенно в свинарниках и телятниках; устранять захламленность территории животноводческих ферм, регулярно убирать и правильно хранить навоз.

Санитарно-технические меры предотвращают проникновение грызунов в животноводческие, складские и фуражные помещения. Крысы не попадают в здание, если заложен кирпичный или бетонный фундамент на глубину 70 см и больше, а также если нет пространств под полом. При этом канализационные, вентиляционные и другие отверстия необходимо затягивать металлическими сетками. Деревянные складские и фуражные помещения возводить на каменных или деревянных столбах высотой 70 см над уровнем земли.

Истребляют грызунов химическими, бактериологическими, биологическими и механическими методами. Организованную борьбу с грызунами осуществляют работники дератизационных станций. В борьбе с грызунами используют отравленные приманки, то есть корма, продукты или вода, смешанные в определенной пропорции с ядами. Для отравления пищевых приманок часто применяют химические средства: углекислый барий, ратиндан, крысид (нафтилмочевина), фосфид цинка, красный морской лук, зоокумарин и др. Хорошим средством является крысид, который добавляют к приманке до 1%. В последнее время для борьбы с грызунами ходы и норы их опыливают порошком крысида или фосфида цинка, лучше в смеси с алебастром (1 : 3) или с дорожной пылью (1 : 1).

Для истребления крыс и мышей можно рекомендовать красный морской лук как в сыром, так и в сухом виде. Сухой порошкообразный лук смешивают с пищевыми приманками (мясной или рыбный фарш, смоченный хлеб или каши) в соотношении 1 : 10, а сырой лук применяют в измельченном виде в количестве 20—30% к пищевой массе. Приманки с морским луком готовят в день их применения и раскладывают на ночь в норы, а также в столовых, проходах и тамбурах.



В качестве дератизационного средства можно также использовать порошок зоокумарина, состоящего из 1 весовой части зоокумарина и 200 частей крахмала (1 : 200). Этот препарат добавляют в количестве 5% в пищевые приманки или опыливают им норы.

Отравленные приманки химическими средствами лучше раскладывать в дератизационные кормушки. Такая кормушка, предложенная В. Ф. Матусевичем, представляет собой ящик размером 50 × 50 × 25 см. В боковых стенках ящика прорезаны отверстия (6 × 6 см) — одно против другого для прохода крыс. В верхней стенке на удаленном от входных отверстий конце имеется откидная крышка (50 × 20 см) с замком. На дно ящика ставят кормушку размером 30 × 15 × 10 см на расстоянии 10 см от боковых стенок. Ящик прибивают к полу или стене, чтобы животные его не опрокинули. В первые дни приманку в кормушки закладывают без яда, чтобы грызуны привыкли к ним. Отравленные приманки необходимо раскладывать не менее двух дней подряд. Ежедневно утром не съеденные грызунами приманки уничтожают.

Для окуливания помещений и нор эффективны удушающие газы — сернистый ангидрид, хлорпикрин и углекислый газ, которые вызывают гибель грызунов. Газ используют из баллонов при экспозиции от 6 до 48 часов. В борьбе с грызунами применяют также культуры некоторых бактерий из рода сальмонелл, вызывающих эпизоотии брюшного тифа среди грызунов и через 6—18 дней гибель 100% мышей и 60—90% крыс. Хорошие результаты дает комбинированный препарат бактокумарина — сочетание бактериальных культур и зоокумарина. Для уничтожения грызунов используют естественных их врагов — кошек, собак (фокстерьеры, пинчеры, таксы), ежей, сов и, кроме того, различного рода механические средства — ловушки, капканы, давилки, бочки-самоловки и т. д.

## Глава VI

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАСТБИЩНОМУ, ПАСТБИЩНО-ЛАГЕРНОМУ И СТОЙЛОВО-ЛАГЕРНОМУ СОДЕРЖАНИЮ ЖИВОТНЫХ

Пастбищное содержание животных имеет много преимуществ перед зимним стойловым содержанием. Оно снижает себестоимость продуктов животноводства и оздоравливает животных. Хорошие пастбища являются источником самого дешевого и наиболее ценного зеленого корма для животных в лесной, лесостепной и степной зонах, а также в высокогорных районах.

Свободное движение животных на чистом воздухе и солнечное облучение благотворно влияют на все функции организма, жизненный тонус, обмен веществ, способствуют росту молодых животных и хорошему развитию у них костяка, мышц, сухожилий, связок, легких, сердца и других органов. На хорошем пастбище животные получают вволю легкопереваримый зеленый корм, богатый протеином, минеральными солями, микроэлементами и витаминами. Вследствие этого животные на пастбище значительно повышают продуктивность, становятся крепкими и более устойчивыми против различных заболеваний. Пастбищное содержание — основная профилактическая мера против заболеваний туберкулезом, рахитом, остеомалацией, авитаминозами, катаром желудка и кишечника и т. д. У самцов содержание на пастбище стимулирует половую деятельность, усиливает спермопродукцию и улучшает качество спермы, а у самок повышается оплодотворяемость и плодовитость, легче протекают роды, реже возникают послеродовые заболевания, рождается более крепкий и жизнеспособный приплод.

Таким образом, пастбищное содержание является периодом оздоровления и укрепления животных, а также периодом интенсивной их продуктивности и воспроизводительной способности. Скармливание высококачественного зеленого корма вволю обеспечивает потребность животных в протеине с избытком. Массовый опыт колхозов и совхозов нашей страны показывает, что правильное пастбищное содержание обеспечивает высокую продуктивность животных при наименьшей себестоимости продукции.

Однако пастбищное содержание эффективно лишь в том случае, если пастбища обильны по травостою и имеют молодую траву в течение всего лета. На плохих естественных пастбищах животные часто недоедают и при отсутствии подкормки не проявляют устойчивости против заболеваний и высокой продуктивности. Для предупреждения заболеваний животных требуется надлежащая подготовка пастбищ и животных перед выпасом. Неправильное формирование стад, гуртов и табунов, совместный выпас с инфекционно или инвазионно больными

животными, общий водопой и контакт могут привести к распространению заболеваний.

Правильное пастбищное содержание животных возможно при проведении ряда мероприятий организационно-хозяйственного, зоотехнического и ветеринарно-санитарного характера.

Пастбища в зависимости от состава и состояния растительного покрова, а также условий их использования принято делить на сезонные — весенние, летние, осенние, зимние и круглогодовые. Пастбищное содержание животных разделяют на следующие виды: 1) стационарное, когда животных выпасают на небольшом расстоянии от фермы и их ежедневно пригоняют в зимние помещения; 2) лагерно-пастбищное, когда животные содержатся на пастбищах в лагерях; 3) стойлово-лагерное, когда животные содержатся в оборудованных помещениях-лагерях с использованием системы зеленого конвейера; 4) отгонно-пастбищное с перегоном животных на сезонные пастбища, находящиеся на различных, часто больших расстояниях (до 500 км и больше) от хозяйства.

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАСТБИЩАМ ДЛЯ РАЗНЫХ ВИДОВ И ГРУПП ЖИВОТНЫХ

Пастбища делятся на природные, или естественные, и сеяные, или искусственные. На естественных пастбищах произрастают главным образом многолетние дикорастущие травы, а искусственные создаются посевом многолетних или однолетних трав.

Необходимо отметить: что в большинстве совхозов и колхозов естественные или природные пастбища выбиты и засорены несъедобными травами. Общая урожайность таких пастбищ сравнительно невысокая. Вот почему в последние годы стали создавать искусственные многолетние культурные пастбища с внесением соответствующих удобрений, а во многих хозяйствах и с постоянным орошением (поливом). Такие пастбища чаще закладываются на землях прифермского севооборота или природных лугах.

В разных зонах высевает семена различных бобово-злаковых травосмесей. Так, например, для крупного рогатого скота травосмеси могут состоять из клевера, тимopheевки, люцерны, эспарцета, овсяницы луговой, мятлика лугового, райграса, ежи сборной, ковра безостого и др., или для овец — из люцерны, житняка ширококолосьного, ковра безостого, пырея сизого и др. При выборе травосмесей учитывают природно-климатические, почвенные и другие условия района или хозяйства.

При правильном использовании и надлежащем уходе культурные многолетние пастбища отличаются высокой урожайностью (до 40—60 ц кормовых единиц с 1 га и более), что является важным резервом увеличения производства продуктов животноводства (молока, мяса, шерсти) и резкого снижения их себестоимости. Траву с таких пастбищ можно скармливать животным путем их выпаса или свежескошенную из кормушек; кроме того, траву используют для приготовления сена и

сенажа. Корм, получаемый с культурных пастбищ, как показывает практика, является самым дешевым.

Чтобы скот не повреждал травостой в начальный период его роста или в непогоду, а также в целях лучшего использования культурного пастбища, применяют загонную систему пастбы (на пастбище 8—12 загонов по 5—10 га каждый). Пастбище и загоны огораживают изгородью с входными и выходными воротами. В этих случаях целесообразно применять электроизгородь.

Продолжительность пастбы крупного рогатого скота и овец на культурных пастбищах с высокоурожайными травосмесями целесообразно, как показывает практика, ограничивать 8—10 часами в сутки в два срока: с 5—6 до 10—11 и с 16—17 до 20—21 часа. В соответствии с периодами пастбищного сезона в распорядке дня необходимо менять и периоды выпаса. Например, весной и осенью следует сокращать дневной перерыв в пастбе, выпас начинать позже утром и заканчивать раньше вечером. В жаркое время (середина лета), наоборот, утреннюю пастбу лучше начинать раньше утром, а вечернюю — несколько позже обычного.

В зависимости от ботанического состава травостоя, особенностей почвы и рельефа местности, а также расстояния от пастбищ до зимних помещений или мест стоянки животных (стойбищ, лагерей) пастбища могут быть неодинаково пригодными для разных видов и групп животных. В интересах повышения продуктивности животных и охраны их здоровья пастбища, отводимые для разных видов животных и отдельных групп, должны удовлетворять ряду гигиенических требований.

Для крупного рогатого скота лучше выделять пастбища с хорошим высоким травостоем, с преобладанием злаковых и бобовых трав, искусственные многолетние, заливные, суходольные, степные, горные и частично лесные. Заболоченные или болотистые участки с большим содержанием в травостое грубых, малопитательных трав (кислые злаки, осоки, ситники и хвощи) нежелательны для молочных коров и телят. Среди растительности этих пастбищ часто встречаются вредные и ядовитые растения. Почва болотных пастбищ бедна кальцием и фосфором, кобальтом и медью, поэтому животные, в особенности молочный скот, могут заболеть остеопорозом, анемией и лихорадкой. Пастбища лесные с низкой питательностью произрастающих на них растений, наличием густого кустарника или валежника также непригодны для молочных коров. На таких пастбищах возможны механические повреждения животных (глаз, вымени, конечностей и пр.), желудочно-кишечные заболевания и воспаления почек вследствие поедания смолистых веток и листьев деревьев и кустарников, а в районах, неблагоприятных по пироплазмозу, подобные пастбища являются местом обитания клещей — переносчиков этого заболевания. Кроме того, на сырых лесных пастбищах животные страдают от насекомых (мошек, комаров и слепней).

Для овец и коз следует выделять пастбища более сухие, непыльные, с густой низкой травой, с преобладанием разнотравья. Из лесных пастбищ для овец пригодны большие, хорошо освещенные поляны.

Овцы и козы хорошо используют горные и степные пастбища. Непригодны для овец сырые, низменные и заболоченные пастбища, так как они служат основным источником инвазионных заболеваний овец, а также причиной заболеваний копыт. Нельзя также пастись овец в ковыльных степях во время колошения и созревания семян ковыля (начиная с первой половины июня), так как зрелые семена, попадая в шерсть, не только засоряют ее, но ранят кожу, проникают в подкожную клетчатку и во внутренние органы и нередко вызывают смерть животных. Малопригодны для овец и пастбища, заросшие грубыми и колючими растениями, засоряющими шерсть.

На культурных пастбищах значительно меньше сорных растений, а если они и появляются, то их легко ликвидировать. Сорно-репейной шерсти, полученной с овец, выпасающихся на искусственных пастбищах, бывает в 3—4 раза меньше, чем при выпасе на естественных пастбищах.

Для свиней из естественных пастбищ наиболее пригодны участки с низким рельефом и влажными почвами, особенно при наличии древесной растительности, создающей тень и защиту от солнца. Свиньи хорошо используют также лесные пастбища, особенно в дубовых и березовых рощах. Однако лучшими для свиней считаются искусственные пастбища с молодой растительностью, засеянные клевером, люцерной, викой, овсом и др. Такие пастбища незаменимы для супоросных и подсосных свиноматок и для поросят.

Для лошадей лучшими считают сухие с плотной почвой возвышенные пастбища с густым, но не очень высоким травостоем. Пастбища сырые, низкие и заболоченные отрицательно влияют на развитие копыт и состояние конечностей и совершенно непригодны для молодняка, жеребят.

При распределении пастбищ для различных видов и групп животных необходимо отводить лучшие по травостою и самые близкие участки от фермы или лагеря для молодняка раннего возраста, глубокоствольных и высокопродуктивных коров, супоросных и подсосных свиноматок, суягных и подсосных овцематок и подсосных кобыл с жеребятами.

#### ПОДГОТОВКА ПАСТБИЩ, ОБОРУДОВАНИЕ СТОЙБИЩ И ЛАГЕРЕЙ

Ранней весной, сразу же после схода талых вод, участки, предназначенные для пастбы животных, обследует комиссия, состоящая из зоотехника и ветеринарного врача, председателя колхоза или директора совхоза, заведующего животноводством или фермой. В план обследования или осмотра пастбищ входят составление инвентарной описи пастбищных участков, уточнение границ участков, определение состояния тырл, стойбищ и лагерных построек. При обследовании учитывают обеспеченность пастбищных участков травой и качество последней, а также качество почвы и рельеф участков, степень влажности их, наличие воды и ее качество. Вместе с этим комиссия выби-

рает места, наиболее подходящие для расположения стойбищ или лагерей. Особое внимание обращают на санитарное состояние пастбищных участков.

После обследования участки распределяют между отдельными видами и группами животных и составляют план по подготовке пастбищ, стойбищ и лагерей для летнего содержания скота. В подготовку пастбищной территории входят мероприятия, способствующие увеличению продуктивности (урожайности) пастбищ и улучшению их санитарного состояния, а именно: очистка ее от навоза, костей, валежника, хвороста и от всякого мусора, а также расчистка от кустарника, осушение заболоченных участков, освежение задерненных площадей, известкование, подкормка минеральными удобрениями и подсев трав на оголенных участках. Старые скотомогильники необходимо огородить, чтобы они были недоступны для животных. Пастбища низкие, заболоченные надо осушать для освобождения их от зародышей гельминтов. В местах, неблагополучных по пироплазмозу, пастбища очищают от кустарников, на которых обитают клещи-переносчики пироплазмоза сельскохозяйственных животных. Болотистые, топкие места, глубокие ямы и заброшенные колодцы, а также мелкие загрязненные водоемы (болота, лужи) огораживают.

На местах прогонов животных от зимних помещений или лагерей к пастбищу, к водопою, от загона к загону исправляют дороги, мосты и осушают топкие места. Прогоны-дороги делают удобными и достаточно широкими, чтобы животные не скучивались и не наносили друг другу травматических повреждений.

Особо важное значение для повышения продуктивности животных и для профилактики заболеваний их в пастбищный период имеет правильная организация снабжения доброкачественной водой. К началу пастбищного содержания необходимо закончить оборудование водопоев и мест водопоя. К естественным водоемам на пастбищах устраивают удобные подступы для животных. Для этого на крутых берегах делают отлогие спуски, а топкие места на отлогих берегах засыпают землей с булыжником и утрамбовывают. Если вблизи пастбища нет естественных водоемов, то подводят водопровод или вырывают колодцы. Расстояние от пастбища до места водопоя не должно превышать для коров и телят 1,5—2 км, свиней 1—1,5, овец и нагульного скота 3 км. Содержат животных на пастбище по двум системам — пригонной и лагерной. В первом случае животные ежедневно возвращаются с пастбищ на ночь в зимние помещения. При лагерной системе животные в течение всего лета или длительного периода находятся на пастбище; для дойки, отдыха, ночевки и защиты от ненастной погоды пастбища оборудуют стойбищами или лагерями. Такое содержание приемлемо для всех видов сельскохозяйственных животных как наиболее целесообразное с гигиенической точки зрения (животные содержатся все время на свежем воздухе и не затрачивают больших усилий на переходы). Кроме того, при этой системе содержания животных можно за лето зимние помещения продезинфицировать и хорошо отремонтировать. Под тырло, тандеру, стойбище или лагерь для животных

отводят сухое, возвышенное место с небольшим склоном на юг, защищенное от господствующих ветров, с водопроницаемой почвой, не зараженной возбудителями инфекционных и инвазионных заболеваний. Стойбище, тырло или лагерь располагают в середине пастбищных участков, вблизи естественных водоемов и не менее чем на 200—300 м от проезжих дорог общего пользования, болот, низин и т. д. Стойбища оборудуют проволоочными или жердевыми изгородями, кормушками и водопойными корытами. Для подкормки коров выгораживают специальные площадки, на которых устанавливают кормушки, оборудованные привязями.

Для ночевки и дневных стоянок овец на пастбище отводят тырла и при них устраивают из переносных щитов раскол для прогона овец в целях осмотра, пересчета и т. д. В конце раскола с одной из его сторон делают калитку, ведущую в огороженный щитами загон, где овец подвергают той или иной обработке.

В целях повышения продуктивности животных и профилактики их заболеваний в лагерях для молочных коров, быков и телят до 6-месячного возраста устраивают навесы, открытые или закрытые щитами от господствующих ветров (рис. 47), или закрытые помещения легкого типа (в северных и северо-восточных районах страны), оборудованные стойлами, групповыми клетками для телят, кормушками, канализацией, водопроводом, автопоилками, механическим доением и пр.; для свиней базы-навесы, разделенные на загоны, и базы-навесы с тремя стенами, оборудованные станками для хряков-производителей, глубоководных свиноматок с поросятами (рис. 48); для овец легкие сараи или низкие крытые навесы с клетками для окоток, кормушками и корытами. Поблизости от лагерей строят удобные помещения для работников животноводства и подсобные постройки.

При пастбищном содержании кур, цыплят и индюшат применяют различного типа постоянные или передвижные (на колесах, полозьях) колониальные домики, которые оборудуют хорошим освещением, вентиляцией, насестами и гнездами. Эти домики бывают разной формы с двухскатной и односкатной крышей или в виде стационарного шала-

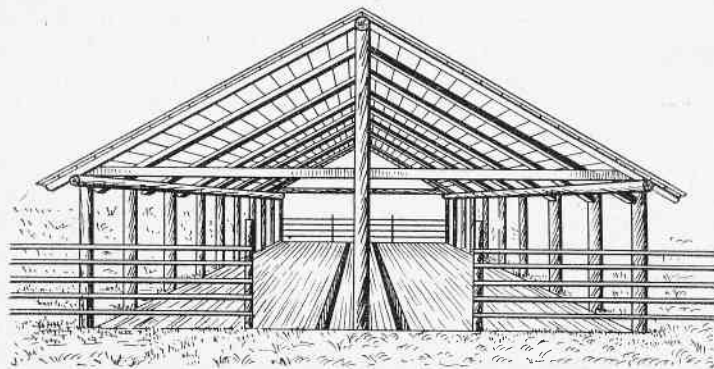


Рис. 47. Навес в лагере для коров.



Рис. 48. Летний лагерь для свиней.

ша (без передвижения). Для водоплавающей птицы и индеек на пастбище устраивают огороженный забором или плетнем загон с навесом, защищенный с трех сторон стенами.

Стойбища и тырла желательно ежегодно устраивать на новом месте, а при сильном загрязнении и вытаптывании или в случаях возникновения какого-либо инфекционного заболевания животных их необходимо переносить на другое место и в период пастбищного сезона. Перед переводом животных в старые лагеря территорию последних ежегодно тщательно очищают от навоза, мусора и дезинфицируют.

#### ПОДГОТОВКА ЖИВОТНЫХ К ПАСТБИЩНОМУ СОДЕРЖАНИЮ

Весной, перед выгоном скота на пастбище или переводом его в лагерь, все поголовье животных подвергают индивидуально ветеринарно-зоотехническому осмотру. При этом выявляют слабых, истощенных, больных и подозрительных по заболеванию животных и проводят ветеринарно-профилактическую обработку, предусмотренную планом ветеринарных мероприятий хозяйства. Животным слабым или больным (при незаразных болезнях) назначают соответствующее лечение; для выпаса их формируют в особый гурт. Животных с хроническими инфекционными болезнями (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез и др.) выявляют специальной диагностикой (туберкулинизация, исследование на бруцеллез, маллеинизация и т. д.). Больных или давших при исследовании положительные реакции выделяют в отдельные группы и, чтобы избежать распространения инфекции, содержат изолированно от здорового стада. Для животных этих групп по указанию ветеринарного надзора отводят совершенно обособленные пастбищные участки с отдельными прогонами и водопоями. Животных обслуживает специально выделенный для этого персонал. Все мероприятия при наличии



больных и положительно реагирующих животных проводят в соответствии с существующими инструкциями Главного ветеринарного управления МСХ СССР.

В местах, стационарно неблагополучных по некоторым инфекционным болезням, животным до выгона на пастбище делают предохранительные прививки, например против сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, рожи свиней и др. Для выявления инвазионных заболеваний производят копрологический анализ (исследование кала на зародышей гельминтов) и соответственно дегельминтизацию зараженных гельминтами животных и сторожевых собак.

Месяца за полтора — два до выпаса крупный рогатый скот систематически осматривают для выявления личинок кожного овода. Все животные, пораженные личинками подкожного овода (с желваками), обязательно проходят специальную наружную обработку.

При подготовке к пастбищному содержанию у животных расчищают и подрезают копыта, а у бодливых коров спиливают на 1,5—2 см концы острых рогов. Лошадей при этом расковыывают. Перед выгоном животных на пастбище проверяют их номера и метки, определяют живой вес и формируют выпасные гурты (стада, отары, табуны). Животных разбивают на группы по полу, возрасту, продуктивности и состоянию здоровья. За каждой выпасаемой группой или стадом закрепляют отдельные пастбищные участки. Для выпаса крупный рогатый скот разбивают на следующие группы: 1) коровы, нетели и телки старше года (последние на больших фермах выпасаются отдельно); 2) нагульный скот; 3) телята от 6 до 12 месяцев (отдельные бычки и телки); 4) телята от 2 до 6 месяцев; 5) телята до двух месяцев. В крупных овцеводческих фермах организуют несколько отар овец: 1) маточная отара с ягнятами до отбивки; 2) отара ягнят после отбивки; 3) отара нагульных овец. Лошадей пасут табунами; жеребят после отъема выделяют в отдельный табун.

Размеры гуртов, отар, табунов устанавливают в зависимости от характера пастбищ, их травостоя и обеспеченности водопоем; при пастьбе в лесу гурты делают более мелкими, чем на открытых пастбищах.

После проведения всех мероприятий по подготовке животных к пастбищному содержанию каждое стадо или группу животных по списку передают пастуху.

### ПЕРЕХОД НА ПАСТБИЩНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Переход животных от стойлового содержания к пастбищному должен совершаться постепенно, примерно в течение 7—10 дней. Резкая смена условий содержания и кормового режима обычно отрицательно сказывается на продуктивности и состоянии здоровья животных. Быстрый, неосторожный переход к кормлению молодой зеленой травой часто вызывает расстройство пищеварения у животных (поносы и вздутия), вследствие чего наблюдается снижение живого веса и удоев. Кроме того, животные при переходе из закрытых теплых помещений

на пастбище могут простудиться и заболеть, особенно при холодной и ветреной погоде. Ежедневные прогулки животных зимой укрепляют их, делают стойкими к заболеваниям. Перед переводом животных на пастбище продолжительность прогулок увеличивают. Вначале пастьбы, для предупреждения жадного поедания травы и возможных расстройств пищеварения, животных подкармливают утром сухими объемистыми кормами (сеном или соломой). Постепенно, с увеличением скармливания зеленой травы, дачу сухих кормов уменьшают. В первые два дня скот пасут не более 2—3 часов, в последующие 2—3 дня время пастьбы удлиняют до 4—6 часов с таким расчетом, чтобы к 7—10-му дню приучить животных к пастьбе в течение целого дня (10—12 часов).

Животных, которые в стойловый период получают в рационе много сочных кормов (силос или корнеплоды), можно быстро и без вредных последствий перевести на пастбищное содержание.

Особенно осторожно надо переводить на пастбищное содержание молодняк, беременных и подсосных маток, истощенных и переболевших животных.

Меры предосторожности и постепенного перехода необходимо также соблюдать осенью, при переводе животных с пастбища на стойловое содержание. В данном случае животных, еще пользующихся пастбищем, надо подкармливать сухими кормами.

### ПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ

Применявшаяся в прошлые годы бессистемная, вольная пастьба животных как с хозяйственной, так и с санитарно-гигиенической точек зрения является совершенно неприемлемой. При вольной пастьбе нельзя получить высоких удоев и привесов животных. Последние поедают только наиболее ценные в кормовом отношении травы и не дают им правильно расти и развиваться. Малосъедобные же сорные травы не поедаются, а потому быстро размножаются и вытесняют из травостоя ценные травы, в результате чего пастбище приходит в негодное состояние. Большое количество травы при вольной пастьбе затаптывается животными и пропадает без пользы. Кроме того, такая пастьба создает условия для распространения инвазионных и инфекционных заболеваний среди животных. Для наиболее эффективного использования пастбищ и борьбы с некоторыми болезнями рекомендуют систему загонной пастьбы, при которой все закрепленные за отдельными стадами, гуртами и отарами пастбищные участки разбиваются на более мелкие загоны или клетки; их скармливают в определенной последовательности или очередности.

В отличие от вольной пастьбы загонная система обеспечивает высокие урожаи пастбищной травы, сокращает потребность в пастбищной площади и резко повышает продуктивность животных. Животные равномерно получают зеленый корм в течение всего пастбищного периода и дают наибольшее количество продуктов в расчете на гектар пастбища. Число загонов зависит от величины пастбища, состояния тра-

востоя, состава гурта, стада или отары. Минимально их должно быть 6—8.

Большие пастбищные участки в лесной зоне рекомендуют делить на 10—12 загонов, в лесостепной на 12—20 и в степной зоне на 20—30. Каждый загон стравливают за лето в лесной зоне 3—5 раз, в лесостепной 2—4 раза, в степи 2—3 раза и в полупустыне 1—2 раза. Величину загона предусматривают такой, чтобы животные не мешали друг другу и чтобы корма им хватило на 5—6 дней. Границы загонов огораживают или отмечают знаками-вехами; для этого используют также естественные границы — дороги, овраги, речки, ручьи и т. п. Загоны следует располагать так, чтобы животные имели выход с них на прогоны, к водопою, стойбищу или лагерю.

Загонная пастьба позволяет успешно вести борьбу с инвазионными болезнями животных, в частности с диктиокаулезом (легочно-глистная болезнь) овец и телят, с гемонхозом (сычужно-глистная болезнь) жвачных, с аскаридозом свиней, параскаридозом лошадей, амидостоматозом гусей и др. Этот профилактический метод борьбы с инвазионными болезнями, заражение которыми происходит на пастбище, называется биологической дегельминтизацией пастбищ (акад. К. И. Скрябин).

Метод основан на том, что выделенные с калом яйца или личинки паразитических червей способны заражать животных не ранее чем через 8—10 дней после попадания их во внешнюю среду. Отсюда продолжительность выпасания на одном загоне, где распространены эти заболевания, должна ограничиваться 5—6 днями, так как за этот срок яйца или личинки гельминтов еще не достигают стадии, способной заразить. С момента созревания личинок последние могут сохранять способность к заражению в течение 3—6 месяцев в южных районах и в течение года в северных, поэтому нельзя допускать повторного использования зараженных загонов раньше указанных сроков (однако эти загоны могут быть пригодны для пастьбы животных других видов или для сенокоса).

Одновременно следует менять места стойбищ и тырл на пастбище. Смена пастбищ является также эффективной мерой в борьбе с клещами (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, *Boophilus* и др.) — переносчиками пироплазмоза крупного рогатого скота и лошадей. Очистка пастбищ от переносчиков пироплазмозов основана на том, что клещи на животных находятся 21—24 дня, а их личинки живут без питания не более 7 месяцев. Следовательно, если животных в течение 7—8 месяцев не выпасать на зараженных клещами пастбищах, то клещи погибнут.

При переводе с одного участка на другой животных пропускают через ванны с раствором акарицида, чтобы освободить их от присосавшихся к коже клещей.

Загонная пастьба животных дает также возможность в случаях появления инфекционных заболеваний в пастбищный период легче организовать борьбу с ними. После изоляции больных и подозрительных по заболеванию животных, а также исключения из плана даль-

нейшего использования пастбища одного или нескольких зараженных загонов инфекция не распространяется (купируется) и на общем ходе пастбищного содержания почти не отражается.

После использования загонов и перевода животных на следующий загон следует подкашивать нестравленные остатки травостоя на высоте 6—7 см от поверхности земли. Затем необходимо разравнивать и разбрасывать оставшийся после животных кал, иначе он будет плохо обеззараживаться солнечными лучами от возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний.

## ПАСТЬБА И ПОЕНИЕ ЖИВОТНЫХ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПАСТБИЩНОГО ДНЯ

Продолжительность пастбищного периода различна в разных районах страны и зависит от климатических условий и погоды. В лесной, лесостепной и степной зонах этот период года длится от 150 до 270 дней, а в тундровой, полупустынной и пустынной зонах — круглый год. Пасти животных обычно начинают ранней весной и заканчивают поздней осенью; выгонять их на пастбище следует с момента подсыхания почвы и укрепления травостоя. Считается, что к началу скармливания высота травостоя должна быть в степной зоне 8—10 см, а в лесостепной и лесолуговой — 10—12 см. Более ранний выпас вредно отражается на развитии травостоя, а также может привести к простудным и желудочно-кишечным заболеваниям животных.

Выпас животных на пастбище заканчивается до начала заморозков и прекращения роста растений. При более позднем выпасе растения не успевают окрепнуть до зимы, а пастьба по траве, покрытой инеем, нередко обуславливает простудные заболевания, тимпанию, аборт и др. В целях профилактики острого вздутия рубца или кишечника, а также расстройства пищеварения нельзя выпасать животных рано утром, пока еще не сойдет роса, и после дождя на искусственных пастбищах с бобовыми растениями. При использовании искусственных пастбищ необходимо их в течение дня чередовать с естественными: например, с утра пасти на естественном пастбище, потом переводить на 2—3 часа на искусственные и т. д. В этих же целях не следует поить животных после поедания молодой сочной травы, особенно бобовых растений и отавы. Пастьба животных по отаве допускается не раньше чем через две недели после укуса, а по жнивью — через 7—10 дней после уборки хлебов.

Пасти животных рекомендуется в загонах при помощи электропастуха, а при отсутствии его развернутым строем, «из-под ноги»; при этом один пастух идет впереди стада и регулирует движение его вперед по мере стравливания травы под ногами, а другой пастух сзади подгоняет отстающих животных. В жаркую погоду обычно животных пасут против ветра, а в холодную — по ветру.

Для лучшего использования пастбища утром в первые часы пастьбы животных выпускают на подтопленные участки, а затем уже на траву новых участков. На обильном травостое животные быстро на-

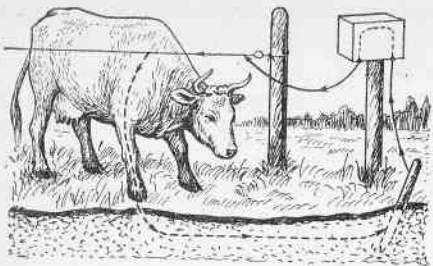


Рис. 49. Электроизгородь для загонной пастбы животных.

едаются и начинают бродить по пастбищу или ложатся. В таких случаях стадо на 30—50 минут перегоняют на подравленные участки.

Более рациональный метод пастбы с помощью электропастуха (рис. 49). Он представляет собой ограждение загонов оцинкованной проволокой диаметром 2—3 мм, которую укрепляют на легких метал-

лических или деревянных кольях; ее легко разобрать и перенести на новое место. На электроизгородь требуется проволока в метрах: на огораживание площади в 1 га — 500 м, на 2 га — 600 м и на 3 га — 800 м. По этой проволоке пропускают электрический ток высокого напряжения, но малой силы, безопасный для животных. Импульсы тока проволока получает от аппарата, который питается от сухих элементов. Прикасаясь к находящейся под высоким напряжением проволоке, животное испытывает неприятный «щелчок» тока и отходит от изгороди. В первый день, например, коровы по 2—3 раза прикасаются к изгороди, но с каждым последующим днем число прикосновений уменьшается, и через четыре дня отмечают лишь единичные случаи, а начиная с 5—6-го дня животные совершенно не подходят к проволоке. В результате у животных вырабатывается условный рефлекс на электропастух. Благодаря этому животных можно оставлять на огороженном электроизгородью участке без пастуха. Пастух же только переносит и устанавливает на новое место электроизгородь и перегоняет животных. При наличии запасного комплекта электроизгороди новый загон огораживают заблаговременно.

В настоящее время налажено серийное производство электропастуха типа ЭП-1 и ЭП-2. Электропастух с успехом используют для пастбы крупного рогатого скота и свиней, а для овец он малоприменим, так как овечья шерсть является плохим проводником электричества и ток на овцу не действует в должной степени.

Для загонной пастбы овец пастбище огораживают и разбивают на загоны. Ставят столбы, на которые натягивают проволоку в несколько рядов с расстоянием между нижними рядами не более 12 см, средними — 17 см, верхними рядами — 20 см. Загоны соединяют между собой и с прогонами переносными широкими воротами.

Огромное значение при пастбищном содержании животных имеет обеспеченность их питьевой водой. Недостаточное или несвоевременное поение обычно вызывает у животных беспокойство, плохое поедание травы, снижение продуктивности, расстройство пищеварения, перегревание и др. Поить животных на пастбище при отсутствии автопоения надо вволю не менее 3 раз в сутки. Поят животных небольшими группами, поочередно. Целый ряд гигиенических преимуществ имеет широко практикуемая в колхозах и совхозах такая система водо-

поения, когда воду подвозят на пастбище в бочках или цистернах и поят животных из передвижных корыт, поставленных на колеса. В этих случаях обеспечивается многократный водопой, устраняются перегоны животных к водопою, создается лучшая возможность загонной пастбы и т. д.

Успех пастбищного содержания животных зависит в большей степени от организации пастбищного дня. Распорядок дня на пастбище не может быть одинаковым во всех зонах страны или на весь пастбищный период. Для разных видов и групп животных распорядок дня также неодинаков. Пастбищный день необходимо организовать так, чтобы животные в лучшие часы дня паслись, а в худшие отдыхали. Продолжительность пастбы животных должна быть не менее: в начале лета 10—12 часов, в середине 12—14 и в конце лета 8—10 часов. В начале лета наиболее благоприятное для пастбы дневное время; в середине лета, особенно в степных и засушливых районах, используют ранние утренние и вечерние часы.

Животные привыкают, вырабатывают стереотип к определенному распорядку дня и весьма чувствительны к резким изменениям его (времени пастбы, поения, доения и отдыха). В случае необходимости распорядок дня меняют постепенно.

Свиней пасут 2 раза в день — утром, после высыхания росы, и во второй половине дня, после спада жары по 1,5—2 часа. В конце лета пастбу всех видов животных начинают утром на 2—3 часа позднее.

#### БОРЬБА С ГНУСОМ В ПЕРИОД ЛЕТНЕГО ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Кровососущие двукрылые насекомые или гнус (слепни, комары, мошки, мокрецы), а также оводы широко распространены на территории Советского Союза и наносят огромный ущерб животноводству. Вред от нападения насекомых заключается в том, что они беспокоят животных, мешают поедать траву, снижают продуктивность: удои падают на 20—25%, замедляются рост молодняка и привесы нагульного скота на 15—20%. Повреждают кожу, слизистые оболочки, нередко вызывают гибель молодняка в результате отравления своей ядовитой слюной или от удушья при вдыхании нападающих мошек и комаров. Многие кровососущие являются переносчиками возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний животных. Еще более значительный экономический ущерб причиняют подкожные оводы крупного рогатого скота и северных оленей. У коров они вызывают снижение молочной продуктивности, у молодняка и откормочного скота — уменьшение привесов. Кроме того, снижается качество кожевенного сырья и выбраковывается значительное количество мяса в тушах, пораженных личинками оводов.

В условиях средней полосы гнус и овод появляются со второй половины июня, а в южных зонах с апреля — мая. Сроки и места выплода и периода нападения зависят от особенностей биологии насекомых, климата и погоды. Оводы животных не кусают, а подлетают к

ним для того, чтобы отложить на волосяной покров яйца, из которых через 3—7 дней выходят личинки. Затем личинки проникают под кожу, мигрируют в организме животного, растут и за 8—10 месяцев проходят сложный путь; превращаются в личинок второй и третьей стадии. Весной созревшие личинки выпадают из-под кожи на землю, окукливаются, а через 3—4 недели из куколок вылетают овода, которые после спаривания откладывают яйца, и т. д.

К мерам общей профилактики нападения на животных гнуса в период массового лета насекомых относят: выбор для лагерей и пастбы скота сухих, хорошо обдуваемых ветром участков, удаленных от мест выплода гнуса, стойловое или стойлово-лагерное содержание животных, устройство теневых навесов и использование дымовой завесы (дымокуров) в часы массового лета кровососущих насекомых.

Массовый опыт колхозов и совхозов показал, что в жаркие дни лета и в период лёта двукрылых насекомых животных целесообразно переводить на ночную пастбу. Для пастбы используют также ранние утренние и поздние вечерние часы, предоставляя животным продолжительный отдых днем в помещениях или под теневыми навесами и подкармливая их в это время свежескошенной травой. Залетающих в животноводческие помещения и под навесы в лагерях кровососущих насекомых уничтожают инсектицидами — 0,5—1%-ными водными растворами хлорофоса, 1%-ной водной эмульсией трихлорметафоса-3 или карбофоса. На 1 м<sup>2</sup> площади расходуют 100 мл раствора. Обработку повторяют через 1—2 недели.

Эффективный способ защиты животных от нападения гнуса — обработка кожно-волосяного покрова 2—3%-ными эмульсиями полихлорпинена, гексамидом, карбофосом и другими. Животных опрыскивают с начала активного лёта насекомых с интервалами в три дня с помощью дезомашин ДУК, ЛСД-2 и др. Полихлорпином нельзя обрабатывать убойный скот и лактирующих животных. Для защиты северных оленей от гнуса и оводов применяют 0,1—0,2%-ные водные эмульсии фосфорорганического инсектицида ДДВФ-0,0-диметилфосфата (100—150 мл на одно животное). За лето каждое стадо обрабатывают не менее 20 раз. Одной из мер борьбы с кровососами является также уничтожение личинок насекомых в биотопах.

В качестве профилактики заражения животных личинками подкожного овода не допускают на пастбище животных, пораженных личинками, без предварительной обработки их инсектицидами. В период массового лёта оводов животных держат под теневыми навесами, укрытиями или в помещениях и выпасают их в вечернее и ночное время. В течение всего периода лёта оводов проводят опрыскивание инсектицидами (см. выше) коров и молодняка крупного рогатого скота. Не опрыскивают животных в последней стадии стельности, а также молодняк старше 3-месячного возраста. Чтобы избежать заражения молока, получаемого от обработанных инсектицидами коров, вымя перед каждой дойкой необходимо тщательно обмывать.

Для борьбы с подкожным оводом крупного рогатого скота проводят также раннюю химиотерапию гиподерматоза с помощью систем-

ных инсектицидов и наружные обработки животных, пораженных личинками подкожного овода, инсектицидами в весенний и летний периоды.

Убой животных на мясо допускается после обработки хлорофосом через 15 дней, а трихлорметафосом-3 — через 60 дней. При вынужденном убое животных, обработанных указанными инсектицидами, использовать мясо в пищу разрешается после его исследования на содержание фосфорорганических соединений.

Все изложенные меры борьбы с двукрылыми кровососущими насекомыми и оводами являются весьма эффективными, если их проводить своевременно и комплексно.

### СТОЙЛОВО-ЛАГЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ

Стойлово-лагерное содержание животных (коров и свиней) с введением загонной системы пастбы и зеленого конвейера для кормления и подкормки скота — одно из важнейших условий повышения продуктивности животных. Такое содержание животных имеет огромное значение, особенно в районах с большой распаханностью земель, с недостаточными и скудными природными пастбищами. В этих местах животных в пастбищный период обычно оставляли в зимних помещениях, ежедневно выгоняя на пастбище и пригоняя их обратно, то есть пользовались нерациональной пригонной системой пастбы. Для устранения этой системы в колхозах и совхозах стали применять летнее содержание животных в благоустроенных лагерях с введением зеленого конвейера, что позволило хозяйствам повысить среднегодовые надои молока в два раза.

Обеспеченность животных на протяжении всего летнего периода молодой, зеленой травой с конвейера, отличающейся высокой питательностью, способствует лучшей оплодотворяемости животных и повышению устойчивости их к различным заболеваниям. В условиях лагерного содержания животные подвергаются непосредственному воздействию меняющихся метеорологических факторов (температуры, влажности, движения воздуха, солнечной радиации и др.), которые тренируют терморегуляторные и обменные процессы в организме. Важное значение имеет размещение животных в оборудованных лагерях, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям.

В лагере делают разные легкие постройки, для крупного рогатого скота устраивают: 1) открытый загон (площадку), оборудованный стойлами, кормушками, привязями и т. д., или навес открытый или закрытый с трех или со всех сторон (летний скотный двор), оборудованный стойлами, кормушками, привязями, автопоением, механическим доением, канализацией и пр. (рис. 50); 2) загон для моциона, удаленный не менее чем на 100 м от навеса; 3) родильное отделение с профилакторием и телятником, оборудованным клетками для индивидуального и группового содержания телят; 4) изолятор; 5) ледник или погреб; 6) помещение для обслуживающего персонала и комната для ветеринарного врача, зоотехника и ветеринарной аптеки и т. п.



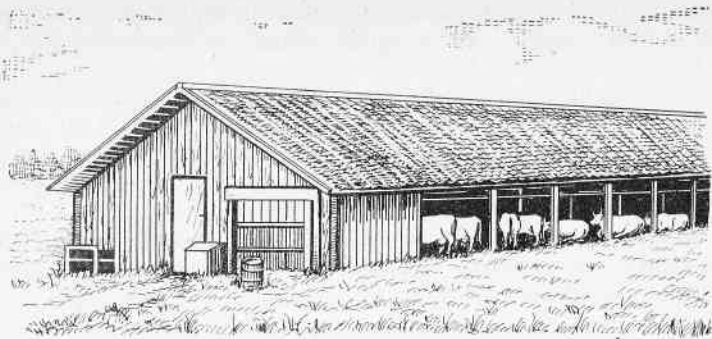


Рис. 50. Коровник, закрытый с трех сторон для стойлово-лагерного содержания коров.

Навесы (открытые и закрытые) служат прежде всего для содержания молочного скота, глубокосупоросных коров, быков-производителей и для телят до 6-месячного возраста. Стойла лучше располагать так, чтобы животные были обращены головами внутрь навеса. С наружных сторон навеса устраивают вымощенный навозный проход, канализацию, транспортер, подвесную или рельсовую наземную дорогу для удаления навоза.

Легкие лагеря для коров рекомендуют озеленять посадкой деревьев (акации, тополя, липы, клена, ясеня, каштана и др.). В центральных, северо-западных и северных районах озеленение является естественной защитой животных от холодных ветров, а в степных районах — против неблагоприятного действия высокой температуры и запыленности воздуха. По данным Н. М. Комарова, А. В. Озерова и др., для содержания коров более гигиеничны и экономичны открытые навесы, чем закрытые со всех сторон. Для защиты коров ранней весной и осенью от холодных ветров и дождей желательно иметь деревянные щиты или сдвигающиеся легкие боковые стены.

Сравнительное изучение содержания коров в открытых и закрытых навесах в колхозах страны показало, что в лагерях закрытого типа, особенно в жаркие дни, создается для коров крайне неблагоприятный микроклимат (накопление тепла, влаги, аммиака, слабое движение воздуха). В результате у коров нарушается теплообмен, расстраивается сердечная деятельность, учащается дыхание, повышается кровяное давление и снижаются удои. В то же время микроклимат, физиологические показатели и продуктивность коров, содержащихся под навесом, открытым со всех сторон, выражены положительно.

Под лагерь для свиней отводят участок, защищенный от холодных ветров и солнца, желательно около леса или кустарника, вблизи проточной воды для купания свиней, а при отсутствии такого водоема устраивают цементированный бассейн. Для содержания холостых и супоросных маток в первой половине супоросности, а также отъемышей и ремонтного молодняка в лагере строят баз-навес, разделенный на за-

гоны. Для глубокосупоросных и подсосных свиноматок с поросятами строят баз-навес с тремя стенами, оборудованный станками, или лагерьные разборные домики в виде буквы А. В Латвийской ССР и в ряде других районов страны на племенных свиней содержат в передвижных домиках, которые строят двух типов для индивидуального содержания свиноматок с поросятами до 2-месячного возраста и домики больших размеров для группового содержания супоросных свиноматок и ремонтного молодняка. В станках целесообразно настлать дощатый пол. Около база-навеса оборудуют кормовую площадку с деревянным или бетонным полом и групповыми кормушками. Холостых и супоросных (в первой половине супоросности) маток и отъемышей кормят группами. Хряков-производителей, глубокосупоросных и подсосных маток кормят индивидуально в станках. Около навеса устраивают выгульный дворик площадью в 3—4 раза большей, чем площадь под навесом. В лагере для свиней строят самокормушки, автопоилки и чесалы, а также помещение для обслуживающего персонала, кормокухню, изолятор.

Вся работа по кормлению, поению, уходу за животными в лагере осуществляется в строгом соответствии с установленным распорядком дня. Животным скармливают свежескошенный зеленый корм, незавядший и непрелый. Заготавливают зеленый корм не больше чем на 1—2 дачи и хранят его в тени под навесом. Корм раскладывают в индивидуальные кормушки (в стойлах и станках) или в групповые (на открытых площадках) около загонов.

Для зеленого конвейера выбирают такие культуры, которые дают много зеленой массы в те периоды, когда мало корма на естественных пастбищах. Наибольшая потребность в зеленой массе наблюдается ранней весной, когда естественные пастбища еще бедны травой, а затем в июле — августе, когда в некоторых районах пастбища выгорают. Нередко бывает большая нужда в зеленой массе к концу лета. Для обеспечения животных сочной и питательной травой в течение всего лета надо подбирать для посева различные по срокам созревания виды и сорта растений.

При стойлово-лагерном содержании животных обязательно пасут не менее 4—6 часов в день. Для этого необходимо использовать естественные пастбища, отаву однолетних трав или участки многолетних трав (на третьем году) на полях кормовых севооборотов. Если пастыба невозможна, то животным предоставляют ежедневный моцион.

#### ОТГОННО-ПАСТБИЩНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ

Отгонно-пастбищное содержание животных — система ведения общественного животноводства в колхозах и совхозах полупустынных, пустынных, а также степных и горных районов Советского Союза. Эта система основана на плановом использовании огромных природных пастбищных массивов, находящихся часто далеко за пределами собственных земель. При такой системе пастбищного содержания животных (преимущественно овцы, а также нагульный крупный рога-

тый скот, лошади и верблюды) перегоняют с одних сезонных пастбищ на другие, например с низменных пастбищ на горные весной или с горных на низменные зимние осенью.

Таким образом, в зависимости от обеспеченности колхозов и совхозов собственными пастбищами и местных условий отгонно-пастбищная система содержания животных может принимать разные формы в отдельных республиках, областях и районах. Отгон, или откочевку, животных проводят или на сезонные пастбища (весенние, летние, осенние, зимние) или на круглый год. При этом расстояние перегона от хозяйства (или с одного сезонного пастбища на другое) до пастбища может составлять от нескольких десятков километров до 500 км (и больше) в один конец.

Данная система позволяет значительно снижать затраты труда на строительство животноводческих помещений, заготовку кормов и обслуживание животных. При правильной организации отгонно-пастбищного содержания животные приобретают крепкую конституцию, повышают продуктивность и сопротивляемость к различным заболеваниям.

На отдаленных участках и на участках с круглогодичным содержанием животных организуют крупные животноводческие хозяйства, хозяйственные и культурные центры с медико-санитарными и зооветеринарными учреждениями, магазинами, радиосетью, почтой, клубом, библиотекой, школой, производственными и жилыми постройками.

При содержании животных на зимних пастбищах и в период осенних и весенних перегонов ставятся следующие основные задачи: 1) бесперебойное обеспечение животных кормами и водопоем; 2) охрана животных от вредного влияния резких колебаний погоды; 3) предупреждение инфекционных, протозойных и инвазионных заболеваний. Подготовка животных к перегону осенью или весной должна начинаться за 1—1½ месяца. В период подготовки проводят следующие мероприятия: 1) ветеринарно-санитарную обработку животных против основных инфекционных и инвазионных заболеваний; 2) формирование гуртов, отар и табунов и закрепление их за пастухами, чабанами и табунщиками; 3) поголовный ветеринарно-зоотехнический осмотр животных на состояние здоровья и упитанности (к отгону не допускают животных больных, слабых и истощенных, с пороками органов движения и копыт); 4) ветеринарно-зоотехническую разведку трасс перегона и приведение их в порядок. На скотопрогонных трассах предусматривают подкормочные площадки, водопой, укрытия от непогоды и ветеринарно-карантинные пункты. Чтобы избежать скопления большого количества животных на ветеринарно-смотровых пунктах, водных и горных перевалах, на подкормочных и водопойных площадках и т. д., при перегоне строго соблюдают утвержденный его маршрут и график. Гурты, отары и табуны на всем пути движения сопровождают ветеринарные работники и зоотехники. Для пастбы в пути, сбережения сил и здоровья животные в день должны проходить 10—15 км, с периодическими остановками для отдыха (через 3 часа пути 1—1,5 часа отдыха, через сутки 10—12 часов отдыха и через каждые 10—15 дней

перегона 2—3 дня отдыха). На местах остановок необходимо иметь запасы сена и воды, сильно уставших животных в пути подкармливают концентратами. Для подвозки концентратов, медикаментов, новорожденных и заболевших в пути животных с каждой партией скота должна следовать автомашинна, повозки или выюки. Животных поят в пути: овец 1—2 раза, крупный рогатый скот и лошадей 2—3 раза в день.

Зимние пастбища обеспечивают соответствующими помещениями, запасами грубых, концентрированных и минеральных кормов, а также нужным количеством водоисточников с доброкачественной водой. На пастбищах возводят утепленные помещения для отела, окота, выжеребки и новорожденного молодняка, крытые навесы, базы, затиши для укрытий животных в период холодов и непогоды. Для укрытия лошадей пользуются также естественными (овраги, горные ущелья, кустарники) или искусственными затишами (специальные изгороди из хвороста или камыша). Кроме того, оборудуют карантинные пункты, ветамбулаторию или ветлечебницу, изоляторы, газокамеры, противоклещевые ванны, «расколы» (для ветеринарно-зоотехнического осмотра, таврения и лечения), убойные площадки, биотермические ямы и т. д. Важное условие в организации пастбищной территории — правильное распределение пастбищ между отдельными видами и группами животных. Для овец и верблюдов предоставляют полынные и соляноковые пастбища, а для крупного рогатого скота и лошадей злаковые. В зимний период животных пасут как на бесснежных, так и на заснеженных участках. Из-под снега животные сами достают себе корм («тебенюют») — прошлогоднюю траву. Обычно при глубоком (не выше 35—40 см) или плотном снеге сначала выпасают лошадей, затем овец. Крупный рогатый скот и верблюды тебеневать не способны, поэтому их пасут на участках, где растения выступают из-под снега или на бесснежных пастбищах.

На зимних пастбищах в первую очередь (осенью) стравливают более отдаленные участки от центральной усадьбы, а также площади, которые в дальнейшем покрываются глубоким снегом. Участки, защищенные от ветров, используют в период буранов и сильных ветров. Лучшие участки вблизи помещений и базов отводят на период окотов и выжеребки кобыл. Лошадей пасут на зимних пастбищах 16—18 часов в сутки, овец 10—12 часов. При сильных ветрах, буранах, мокром снеге, гололедице, обледенении травостоя и сильных морозах животных не выпасают, оставляют в помещениях или в укрытиях и кормят грубыми кормами. За один месяц до выжеребки кобыл и окота овец и в первое время после выжеребки и окота животных на пастбище не выпускают. Не выпасают также слабых и больных животных. На отгонных пастбищах, как правило, должны создаваться страховые фонды грубых, сочных, концентрированных и минеральных кормов, чтобы не допустить гибели скота во время джутов или непогоды. В этих целях наряду с использованием естественных сенокосов на отгонных пастбищах вблизи центральных участков сеют кормовые травы, корнеплоды, сплосные и зернофуражные культуры.

## Глава VII

### ГИГИЕНА УХОДА ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЖИВОТНЫМИ

Наряду с гигиеной поения, кормления и содержания важное значение имеют гигиенические мероприятия по уходу за животными. Без систематического ухода за животными нельзя поддержать на оптимальном уровне физиологические процессы в организме, а также устойчивого здоровья и высокой продуктивности. Исключительно стойловое содержание животных и лишение их такого мощного фактора в уходе, как моцион и пастбищное содержание, в ряде фермерских хозяйств Австрии, ФРГ, Голландии и других стран привели к ослаблению организма крупного рогатого скота и значительному росту туберкулеза, болезней органов дыхания и обмена веществ.

#### ЗНАЧЕНИЕ УХОДА ЗА КОЖЕЙ

Необходимость ухода за кожей животных вытекает из огромной физиологической ее роли. Если состояние кожи находится в зависимости от общего состояния животного, то здоровье его также в значительной степени обуславливается нормальным функционированием кожи. Эта взаимосвязь давно подмечена работниками животноводства и подтверждена опытными данными. Недаром английская народная поговорка говорит, что «кожа и волос являются зеркалом здоровья».

Значение кожи объясняется многообразием ее функций — защитных, выделительных, внутрисекреторных, терморегулирующих и анализаторских. Через кожу постоянно осуществляется рефлекторная связь организма с внешней средой. Кожа служит защитным покровом тела животного и вследствие этого воспринимает различные влияния факторов внешней среды, трансформирует их в нервный процесс или в явление нервного возбуждения. Она обладает рецепторами температуры, давления, боли, которые расположены в ее эпидермисе. Кожа обильно снабжена периферическими нервными окончаниями, или рецепторами (тельца Руффини, колбы Краузе, тельца Фаттера — Паччини, тельца Мейснера, клетки Меркеля и др.), которые через мозговые центры передают внешние раздражения разным органам и системам организма, влияя на их функции. В ответ на эти раздражения сама кожа изменяется, приспосабливается путем развития сложных механизмов защиты, позволяющих животным противостоять разнообразным вредным факторам. Защитной функцией кожи, например против термических раздражений, является анемия или гиперемия ее, а также сезонная смена волос, или линька, и др.

Неповрежденная кожа благодаря наличию слоя ороговевшего эпидермиса служит физическим барьером от проникновения в организм микроорганизмов и паразитов. Кроме того, на коже существует химический барьер в виде кислой реакции поверхности кожи (рН 3,0—6,0). Известно, что для большинства патогенных микроорганизмов лучшая среда слабощелочная. В процессе физиологических функций в коже образуются специфические иммунные тела и бактерицидные вещества лизоцим.

Кожа животного — орган выделения, она играет определенную роль в водном и минеральном обмене. При помощи потовых желез через кожу выделяются вода, неорганические соединения (хлористый натрий, хлористый калий, фосфорнокислые и сернокислые соединения) и органические вещества (мочевина, мочевая кислота, летучие жирные кислоты, аммиак, а у лошадей и белок).

Выделения сальных желез (кожное сало) содержат белковые соединения и жир, которые, покрывая поверхность кожи и волосистой покров, придают им эластичность, гибкость и упругость, предохраняют кожу от высыхания, образования трещин и предупреждают ломкость волос. Смесь жира и пота у овец, так называемый жиропот, влияет также на товарное качество шерсти, способствует формированию штапеля и придает всему руно правильное строение. Через кожу выделяется некоторое количество газообразных продуктов обмена веществ. Кожа обладает и внутрисекреторной функцией, выделяя в кровь и лимфу гистаминоподобные и гормоноподобные вещества, и тем самым участвует в регуляции жизненных процессов организма.

При участии кожи, потовых желез и шерстного покрова животные регулируют теплоотдачу и поддерживают на определенном уровне внутреннюю температуру тела. В регуляции теплоотдачи главная роль принадлежит нервным рецепторам кожи и стенок кровеносных сосудов, воспринимающим внешние раздражения и передающим их центральной нервной системе, а также огромной капиллярной сети кожи. Важную теплозащитную роль в организме животного играет волосистый покров, заполненный малоподвижным и нагретым от кожи буферным воздухом. Длинный, густой и плотный волосистый покров значительно лучше защищает кожу от внешних термических влияний и ветра и сохраняет аккумулированное тепло кожи и буферного воздуха. Последний защищает кожу от охлаждения и создает устойчивый индивидуальный микроклимат для животного. Предел защитной роли волосистого покрова животных точно еще не установлен. Так, по данным А. К. Скороходько, для культурных пород молочных коров, имеющих волосистый покров средней плотности и длиной 16—18 мм, температура около +3° является порогом, ниже которого теплозащитная функция волосистого покрова становится уже недостаточной; температура в пределах 8—12° представляет оптимальные условия, при которых температурный режим кожи находится в норме. Устойчивость кожи и организма в целом по отношению к внешним факторам и в первую очередь к холоду или теплу достигается при помощи закаливания (см. «Закаливание животных»).

Нормальное функционирование кожи — обязательное условие устойчивости животного к факторам внешней среды, его здорового состояния и продуктивности. Уход за кожей должен заключаться в том, чтобы усилить основные функции кожи, поддерживать организм в определенном биотонусе, под которым понимается комплекс физиологических и биохимических свойств, определяющих общее состояние, обмен веществ, реакцию на внешние воздействия, способность к процессам регенерации, активность в выработке иммунитета и т. д.

Кожа постепенно загрязняется отмершими клетками эпидермиса, кожными выделениями, пылью, грязью и микроорганизмами. Они надолго задерживаются на коже, скопясь в ее складках и морщинах. Загрязненная кожа служит благоприятной средой для микроорганизмов как сапрофитных, так и гноеродных и патогенных, а также для накожных паразитов вшей, клещей, власоедов, пухоедов и пероедов. Исследования показывают, что на 1 см<sup>2</sup> загрязненной кожи находятся десятки и сотни миллионов микроорганизмов, которые при нарушении целостности кожи и образовании на ней трещин могут попадать в кровь и вызывать различные заболевания. Кроме того, отсутствие ухода за кожей сопровождается частичной закупоркой потовых и сальных желез, раздражением кожи, зудом, снижением теплорегуляторной функции кожи и нарушением обмена веществ в организме.

Из всего этого вытекает необходимость систематического и тщательного ухода за кожей, чтобы поддержать ее в здоровом и деятельном состоянии. Уход за кожей животных особенно важное значение имеет при стойловом содержании, когда животные лишены очищающих и возбуждающих кожу атмосферных влияний — ветра, дождя, солнца.

### ПРИЕМЫ УХОДА ЗА КОЖЕЙ

Уход за кожей животных заключается в регулярной чистке ее, подмывании и мойке, купании, стрижке, покрывании попонами и т. п.

При уходе за кожей ставится задача: освободить ее от загрязнений и вызвать механическое или физическое раздражение кожных нервных рецепторов.

Чистка кожи имеет своим назначением освободить ее от грязи, пыли, чешуек эпидермиса, выпавших волос, микроорганизмов и паразитов, а также открыть поры потовых и сальных желез, возбудить нервные рецепторы и повысить общий тонус организма. Благодаря очищающему и массирующему действию чистки улучшается кровоснабжение и питание кожи и волос, а выделенная кожа отличается высокими товарными качествами. Чистка механически раздражает кожные рецепторы, вследствие чего центральная нервная система рефлекторно перестраивает уровень и степень функционирования разных органов и целого организма. В результате усиливается теплоотдача, повышается газообмен (на 10—15% и больше) и обмен веществ. Вследствие этого улучшается аппетит и усвоение питательных веществ корма, а также повышается молочная продуктивность коров, привесы растущего молодняка и работоспособность лошадей.

Положительное влияние чистки кожи коров на молочную продуктивность их убедительно доказано работами многих авторов.

Систематическую чистку кожи необходимо проводить у лошадей, крупного рогатого скота и свиней. Кожу овец не чистят; чтобы предупредить загрязнение и засорение шерсти, их содержат на сухой подстилке из ржаной соломы, а раздачу корма в овчарнях или на базу производят в то время, когда овец там не бывает. Для ручной чистки кожи животных используют достаточно жесткие волосяные щетки, металлические скребницы с тупыми зубцами для очистки щетки от грязи и суконку. Такой комплект обычно закрепляют за отдельными животными или за группой их, обслуживаемой одним человеком. Инвентарь для чистки животных хранят в нумерованных гнездах особых шкафчиков и периодически дезинфицируют в горячем щелоке, растворе креолина и пр.

Чистят животных до кормления, так как чистка во время кормления беспокоит животных и приводит к плохому поеданию корма. Во время чистки в воздух выделяется значительное количество пыли и микроорганизмов, поэтому проводить ее нужно вне помещения — лошадей у коновязи, коров в загонах или преддольных площадках, свиней на выгульных двориках. Зимой при морозах больше 15°, а также в дождливую и ненастную погоду или при сильном ветре животных можно чистить в помещениях (в манежах, тамбурах, проходах и пр.). При этом рекомендуется открывать вентиляционные трубы и окна с одной стороны, не допуская сквозняков. В помещении коров чистят не позднее чем за час до дойки.

Чистку обычно начинают с левой стороны: последовательно чистят голову, шею, переднюю ногу и туловище, круп и левую заднюю ногу. Правую сторону чистят в той же последовательности. После четырех взмахов руки щетку очищают о скребницу; время от времени грязь, скапливающуюся на скребнице, выколачивают о колоду в стороне от животного.

Во второй этап чистки кожи удаляют мелкую пыль и перхоть. Кожу протирают чистой влажной суконкой, которую часто обмывают в воде и отжимают. После этого приступают к последнему, третьему этапу чистки — волосы обтирают хорошей отжатой суконкой. Производят это по ходу шерсти для приглаживания волосяного покрова и придания ему блеска. Гриву, челку и хвост чистят щеткой и суконкой; спутавшиеся волосы на гриве и челке лошади разбирают руками. При чистке хвоста предварительно очищают его от засохшей грязи растиранием, затем разбирают волосы, чистят щеткой сверху вниз и протирают корень хвоста влажной суконкой. Однако ручная чистка весьма трудоемка и несовершенна.

Для повышения производительности труда конюхов, доярок и других работников животноводства разработаны и внедряются в производство механизированные методы чистки кожи. Механизированная чистка животных может осуществляться при помощи ручного или передвижного (на тележке) электропылесоса (рис. 51). В качестве рабочего механизма можно применять щетки или еще лучше металличе-



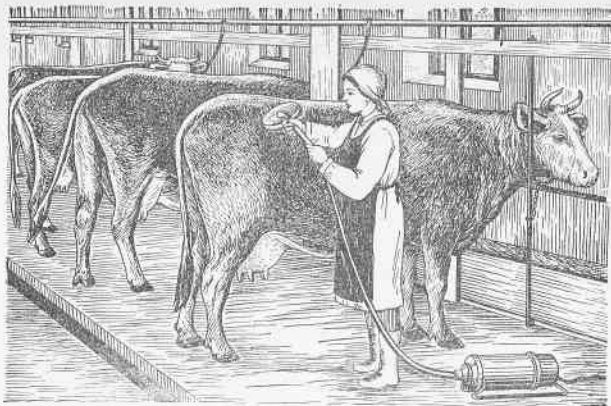


Рис. 51. Чистка коров с помощью пылесоса.

ские гребенки девяти номеров, предложенные В. Ф. Королевым, В. П. Лариным и В. И. Губиным. Наиболее удобны для чистки гребенки № 9 (с шириной захвата 100 мм) и № 5 (с шириной захвата 50 мм); последнюю применяют для чистки головы, конечностей и угловатых частей тела. Для этой же цели ВИМЭ был рекомендован стационарный пылесос, состоящий из центробежного вентилятора с электромотором, воздухопровода со шлангами, которые оканчиваются четырьмя пневматическими щетками и скребницами, и циклона для собирания пыли.

Пневматическая чистка животных повышает производительность труда в 4—5 раз и является гигиеничной. Пыль, перхоть, микроорганизмы и выпавшие волосы не распыляются и не загрязняют воздух помещения, а переносятся в фильтр, где они скапливаются и удаляются по окончании чистки животных.

Подмывание, мойка и купание животных прежде всего механически очищают кожу от грязи, пота и растворяют отложенные на волосе минеральные соли, а также раздражают рецепторы кожи и через них рефлекторно весь организм. Мойка и купание обуславливают смену нагретого буферного воздуха волосяного покрова более холодным и смачивание кожи водой. При этом если вода имеет температуру ниже температуры кожи, то подобно холодному раздражению она вызывает кратковременное сужение кожных сосудов и понижение температуры кожи с последующим расширением их и повышением температуры. Прохладная вода освежает организм в жаркое время, увеличивает отдачу тепла через кожу, снимает вялость и мышечную утомляемость, повышает бодрость и работоспособность. В результате мойки или купания повышаются теплопродукция, газообмен и обмен веществ, возрастает потребление кислорода и улучшается аппетит. Систематическая мойка и купание вызывают у животных адаптацию к изменению температуры и являются одним из методов закаливания организма и устойчивости его к простудам.

Подмывают или замывают наиболее загрязненные части тела животных теплой водой с мылом. У крупного рогатого скота замывают засохшие грязные пятна, загрязненные конечности, задние части тела, наружные половые органы, хвост и вымя; у лошадей — засохшую грязь, нижние части ног, копыта, хвост, гриву, мошонку. Подмытые места обязательно досуха вытирают соломенным жгутом или ветошью, а вымя сухим полотенцем, чтобы предупредить охлаждение организма. Как прием ухода за кожей имеет большое гигиеническое значение общая мойка животных.

Мыть животных следует индифферентной для кожи водой температуры около 30°. Совершенно недопустима общая мойка при низкой температуре, сквозняках и высокой влажности. После мойки кожу растирают, обсушивают, ценных животных покрывают попонами, заводят в стойло и предоставляют им сухую обильную подстилку. Ручная мойка животных является трудоемким процессом, и ее необходимо механизировать. Для этого рекомендуют душ или щетку-душ. Для свиней часто около фермы или в лагере устраивают загон с площадкой, на которой моют животных из брандспойта (пожарный насос) с небольшим напором струи. Для механизированной мойки животных заслуживает внимания широкое использование передвижной автодезостановки системы Н. М. Комарова (ДУК), дезостановки ЛСД-1 и ЛСД-2.

В летний период животных полезно купать. Прохладная вода является мощным средством возбуждения, перестройки организма и повышения общего биотонуса. Купать животных рекомендуется при температуре воды не ниже 18—20° в течение 10—15 минут. В жаркое время желательно купать утром и вечером. Место для купания выбирают с плотным, лучше песчаным и постепенно углубляющимся дном. Водоем должен быть с проточной и прозрачной водой. Животных купают обычно за 1—1½ часа до кормления; разгоряченных работой или потных животных, а также больных купать нельзя. Для свиней рекомендуют неглубокие проточные водоемы (речки, ручьи) или специально устроенные купальные бассейны со сменной водой.

Овец, как правило, купают после стрижки. Лечебно-профилактическое купание овец в каждом случае решается ветеринарным врачом.

Стрижка животных применяется с хозяйственной целью, а также для облегчения ухода за кожей, для нанесения медикаментов и для увеличения теплоотдачи кожи в теплое время года. Чаще стригут лошадей быстрых аллюров (рысистых и верховых), а также крупный рогатый скот при стационарном откорме на барде или жоме. Овец стригут только с хозяйственной и иногда с лечебной целями (см. «Гигиена овец»). В холодную или дождливую погоду, а также при отсутствии теплых помещений гигиеническую стрижку не рекомендуют. Ее не разрешают также в период массового лета насекомых (оводов, слепней, комаров, мошек и мух). Стригут только те места, где вырастает длинная шерсть и которые можно покрыть попоной, то есть спину, круп и бока.

Для стрижки используют электрические машинки. Хвост, гриву и челку у лошадей подстригают один раз в год в осенний период. Чтобы не лишить животное естественной защиты против насекомых, нельзя коротко обрезать волосы хвоста. Конеч хвоста после подстригания должен опускаться на 10 см ниже скакательного сустава. Гриву укорачивают с таким расчетом, чтобы после подстригания она по-

крывала не менее  $\frac{2}{3}$  ширины шеи, а челку подрезают настолько, чтобы она не закрывала глаза лошади. Не рекомендуется укорачивать гриву и хвост у молодняка, особенно при табунном содержании. У лошадей с сильно разросшимися щетками при работе на влажном грунте под ними часто накапливается грязь, которая вызывает раздражение кожи и появление мокрецов. В целях профилактики мокрецов длинные щетки подстригают (не слишком коротко) с таким расчетом, чтобы концы их находились не ниже 3 см от пястно-палочного сустава.

Не допускается стрижка шерсти, хвоста и гривы у лошадей, больных инфекционными болезнями, и в пунктах, объявленных неблагополучными по инфекционным болезням.

Попоны и амми укрывают преимущественно лошадей и в виде исключения коров для защиты от охлаждения и от насекомых. В основном попоны применяются в холодное время, если животных оставляют вне помещения или в холодной конюшне после возвращения с работы, а также лошадей после мойки. Лучшие попоны — мягкие шерстяные, как менее теплопроводные, меньше других (полотняных) задерживают в себе воду и пот. Летом лучше применять попоны полотняные и хлопчатобумажные, а в период массового лета насекомых — сетчатые.

### УХОД ЗА КОНЕЧНОСТЯМИ И КОПЫТАМИ

Уход за конечностями и копытами животных имеет особо важное значение, так как последние больше всего подвергаются механическим повреждениям, загрязнению, смачиванию и охлаждению. При отсутствии ухода за конечностями у лошадей, особенно при тяжелой работе по грязным, неровным или твердым дорогам, часто развиваются заболевания (хронические воспаления суставов, сухожилий, влагиали, слизистых сумок и пр.), что значительно снижает работоспособность животных.

Предупредить заболевание конечностей можно правильной эксплуатацией лошадей; конечности животных необходимо систематически очищать от грязи, обмывать и обсушивать. После тяжелой или продолжительной работы лошадям следует делать массаж конечностей соломенными жгутами снизу вверх. Массаж способствует быстрому восстановлению крово- и лимфообращения, а также предохраняет от ревматических заболеваний и образования отеков. Для предупреждения отеков и контузий у некоторых лошадей, особенно верховых и рысистых пород, конечности бинтуют. Бинты накладывают чаще у лошадей со слабыми сухожилиями, на время бегов, скачек, а также при продолжительном их стоянии и в период транспортировки по железной дороге.

С целью защиты конечностей от ушибов и ранений (засечек), особенно у резвых лошадей, иногда применяют кожаные или резиновые нагавки, кольца, гамашы, подушки. Уход за копытами в основном заключается в очистке и обмывании, поддержании правильной формы, предупреждении нездорового состояния копытного рога, в своевременной расчистке и ковке копыт. После работы ежедневно копыта лошади надо осматривать (нет ли трещин, заломов и укулов), очищать их от грязи и навоза деревянным ножом, затем замыывать нехолодной водой и протирать досуха суконой. При этом избегают смазывать копыта дегтем, керосином и различными мазями, от которых копытный рог становится хрупким и ломким.

Так как копыта могут сильно и неравномерно отрастать или неравномерно стираться, то необходимо периодически их подрезать и расчищать специальными инструментами (копытный нож, обсека и молоток, рашпиль). Передняя часть копыт, или зацеп, отрастает быстрее и больше, чем задняя часть, вследствие чего давление увеличивается на пяточную часть копыта. Подрезка копыт дает возможность лошади равномерно опираться на всю поверхность подошвы, сохраняет механизм копыта и правильную его форму. Серьезное внимание уделяют уходу за копытами жеребят. При плохом уходе у них копытный рог неправильно стирается, обламывается, в результате образуется неправильная форма и патологическое состояние копыт, развивается косолапость. Важнейшую часть ухода за рабочей лошадью составляет ковка копыт. Она предохраняет копыта от быстрого стирания при движении, придает животным большую устойчивость и повышает их работоспособность. Правильная ковка предупреждает заболевания копыт и исправляет имеющиеся в них дефекты. Перековывают лошадей примерно через  $1\frac{1}{2}$ —2 месяца; нельзя задерживать перековку в ожидании полного износа подковы.

Периодически копыта необходимо расчищать, подрезать и у других видов животных (крупного рогатого скота, свиней и овец). Для обрезки копыт у крупного рогатого скота, свиней и овец применяют копытные ножницы, копытный нож, стамеску с молотком. Копыта животных, особенно в стойловый период, при отсутствии своевременной расчистки сильно разрастаются и принимают самую причудливую форму в виде перекрещенных половин, туфли, ролика, клюва и пр. В таких случаях тяжесть тела перемещается главным образом на мякиши. У животных с отросшими копытами развивается крутая постановка пута, они испытывают трудность в движении, скользят и падают, вследствие чего наблюдаются растяжения сухожилий и связок, хромоты и аборт. Быки с такими копытами плохо опираются на задние ноги и не идут в случку. Нередко сильно отросшие копыта обламываются, при этом получают трещины, доходящие до основы копыта, в результате чего возникает воспаление копыта, сопровождающееся хромотой.

У овец края отросших копыт заворачиваются внутрь, образуют углубления, в которые попадает грязь, навоз, что обуславливает хромоту, воспалительные и гнилостные процессы (некробактериоз).

### МОЦИОН

Стойловое содержание в закрытых помещениях без систематического моциона (прогулок) на свежем воздухе оказывает весьма неблагоприятное влияние на животных. При таком содержании животные длительное время находятся в условиях однообразного или малоизменяющегося микроклимата, несоответствующего газового состава, недостатка прямого солнечного освещения («световое голодание») и отсутствия движения. Без моциона животные становятся вялыми, менее реактивными, с пониженным газообменом и обменом веществ в орга-

низме и ослабленной общей резистентностью; часто наблюдается снижение аппетита, эффективность использования корма, в силу чего животные не выявляют высокой продуктивности. Вот почему животным в период стойлового содержания необходимо регулярно предоставлять моцион на свежем воздухе, кроме дней с сильными морозами (ниже 25°) и плохой погодой (снегопад, дождь и сильный ветер). Исключительно большое значение имеет регулярный моцион при круглогодичном стойловом содержании животных разных видов.

Моцион стимулирует физиологические процессы и закаливает организм. Непосредственное воздействие прямых солнечных лучей способствует нормальной функции кроветворения, лучшему усвоению организмом кальция и фосфора, предупреждает развитие таких болезней, как рахит и остеомалация. Моцион благотворно влияет на половую активность и качество спермы производителей, у самок повышается оплодотворяемость и плодовитость. Прогулки беременных животных — одно из важнейших условий получения жизнеспособного приплода; они способствуют более легким родам и предупреждают послеродовые заболевания животных.

В результате ежедневного моциона у животных повышается усвоение питательных веществ корма, удои и жирность молока у коров, привесы у растущего молодняка, настриг шерсти у овец и яйценоскость у птиц. Положительное влияние моциона на продуктивность животных и устойчивость их к заболеваниям подтверждается многочисленными опытными данными.

Для моциона вблизи помещений строят достаточно просторные, огороженные со всех сторон дворы, загоны, выгульные площадки, поддоки со стороны, защищенной от господствующих ветров. Около овчарен устраивают огороженный баз, на котором овцы проводят весь световой день, получая там корм и воду. Выгульные площадки или загоны должны иметь ровную поверхность без луж и регулярно очищаться от навоза и сена. Для поросят-сосунков и молодняка сельскохозяйственной птицы с южной стороны свинарников и птичников иногда делают солярии и застилают их толстым слоем соломы.

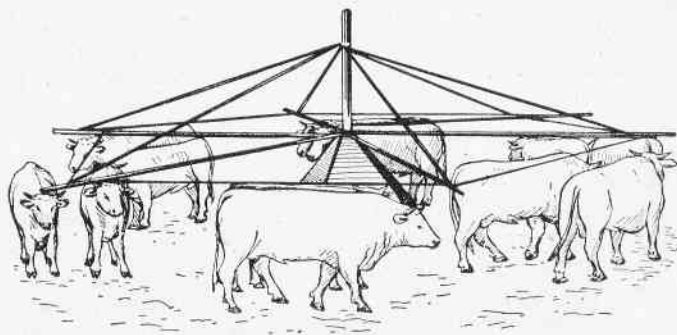


Рис. 52. Механическое водило для принудительной прогулки быков на станции искусственного осеменения.

Выгульные площадки желательны озеленять, а на случай дождя, снега или летней жары оборудовать навесы, особенно в районах с континентальным и жарким климатом. Продолжительность моциона определяется возрастом животных, их физиологическим состоянием и условиями погоды. Средняя продолжительность моциона для взрослых животных 3—4 часа (с колебанием от 2 до 6 часов) в сутки в один или два приема. Зимой моцион проводят в дневное время, а летом в ранние утренние и предвечерние часы. К моциону необходимо приучать животных постепенно с раннего возраста (с 10 дней) сначала в помещении, а затем при хорошей погоде на свежем воздухе в течение 10—15 минут. В дальнейшем время прогулок молодняка постепенно увеличивают: телятам и пороссятам с месячного возраста, а ягнятам с 20 дней доводят их до 1—2 часов в день. Необходимо следить, чтобы молодняк во время прогулок не ложился на сырую землю или снег. Телятам старше 6 месяцев, пороссятам-отъемышам и ягнятам после отбивки от маток моцион устанавливается такой же продолжительностью, как и взрослым животным.

Моцион на свежем воздухе должен сочетаться с принудительным движением. Чтобы животные не стояли на одном месте, а медленно двигались, необходимо оборудовать специальные дорожки протяженностью для коров и телят 1,5—2 км, для свиней 0,5—1 км. Дорожки следует периодически очищать от снега, навоза и пр., а в гололед посыпать золой или песком. Быков-производителей водят по кругу, используя для этого электроводило. В этих целях быков можно также использовать ежедневно в течение 2—3 часов на легких внутрихозяйственных работах (подвозка кормов, дров и т. п.), жеребцов-производителей и неработающих лошадей ежедневно проезжают в легкой упряжке или под верхом. Для групповой прогулки быков организуют табунный моцион или устанавливают «вертушку» (рис. 52).

Моцион животных в полной мере осуществляется при беспривязном содержании крупного рогатого скота, свободно-выгульном свиней и кошарно-базовом содержании овец. Стельных коров, супоросных свиноматок и жеребых кобыл в последнюю треть беременности выпускают на прогулки с соблюдением мер предосторожности против травматических абортов. Нельзя предоставлять прогулки беременным животным, например в гололедицу, по глубокому снегу или вместе с яловыми животными; кобыл следует выводить в поводу.

В холодную погоду моцион не предоставляют животным слабым, больным, с повышенной температурой.

Для откармливаемых животных (свиней и крупного рогатого скота) и кур-несушек при клеточном содержании моцион обычно не применяют.

## ГИГИЕНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

## СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В практике скотоводства применяют две основные системы содержания — привязную и беспривязную. Внедрение той или иной системы в каждом хозяйстве требует обязательного строгого соблюдения определенных условий, способствующих наиболее эффективному использованию организма животных. В зависимости от условий и возможностей хозяйства привязная система содержания может иметь разные варианты. Во-первых, животные круглый год могут находиться на привязи в стойлах в закрытых помещениях с обязательной ежедневной прогулкой их на выгульных площадках или по специальным дорожкам (прогонам). Во-вторых, животных только в зимний (стойловый) период содержат на привязи в стойлах, с ежедневными прогулками на выгульных площадках. На летний период из помещений их выводят в лагеря, которые хозяйством заранее оборудуются навесами, загонами, водопоем и пр. Летние лагеря устраивают на территории пастбища или вблизи полей кормового севооборота с культурами зеленого конвейера. Если нет возможности организовать летнее лагерное содержание коров, применяют и другие варианты; например, днем животных выгоняют на пастбище, а на ночь они возвращаются в коровники или на выгульные площадки.

Кроме привязного содержания молочных коров у нас в стране создано значительное количество специальных хозяйств по откорму крупного рогатого скота, где животных содержат также на привязи. Для таких спецхозов и промышленных комплексов строят специальные типовые помещения, где предусматривают щелевые полы, механизированную раздачу кормов, уборку навоза, автопоение.

Внедрение беспривязной системы содержания животных требует специально оборудованного комплекса животноводческих построек. Применение этой системы крупногруппового содержания животных возможно, если стадо благополучно по туберкулезу, бруцеллезу, трихомозу, вибриозу и паратуберкулезу, выравнено по продуктивности. Как показал опыт, такая система содержания молочных коров может быть эффективной только при полном обеспечении животных необходимым количеством грубых, сочных и концентрированных кормов. К числу обязательных условий, необходимых для успешного внедрения беспривязного содержания коров, относится также круглогодичное обеспечение животных хорошей подстилкой, твердым покрытием выгульных площадок, электрификация, механизация раздачи кормов,

уборки навоза, поения и доения коров; кроме того, на ферме должен быть постоянный высококвалифицированный состав обслуживающего персонала (скотники-механизаторы, доярки, телятницы и др.).

В зависимости от возможностей хозяйства и климатических условий коров можно круглый год содержать на ферме или же в зимний период они находятся без привязи на глубокой подстилке, а в летний период — на пастбище, в летних лагерях. Одним из вариантов беспривязного содержания коров является содержание их в боксах, которые служат местом отдыха животных в помещении.

Как привязная, так и беспривязная системы имеют свои особенности, специфику строительства и оборудования помещений, эксплуатации животных и помещений. Важно отметить, что любая система содержания должна способствовать более продолжительному хозяйственно-экономическому использованию животных. В связи с этим не следует забывать, а тем более игнорировать особенности онтогенеза животных, стадии индивидуального развития организма, когда вместе с развитием последнего изменяется реактивность на условия внешней среды, защитно-приспособительные реакции, определяющие устойчивость животных к заболеваниям.

ОБЩИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К ТИПАМ И РАЗМЕРАМ ФЕРМ

В колхозах, совхозах и других хозяйствах Советского Союза, имеющих разное производственное направление, хозяйственно-экономические и климатические условия, фермы крупного рогатого скота могут быть разного назначения: 1) племенные, основное назначение которых выведение новых и совершенствование существующих пород рогатого скота, выращивание высокоценного племенного молодняка; 2) товарные, которые могут иметь специализацию: по производству молока (молочные), говядины (мясные) и комбинированные (молочно-мясные); 3) фермы по выращиванию ремонтного молодняка (для товарных ферм); 4) специальные фермы по откорму скота. В соответствии с Нормами технологического проектирования ферм крупного рогатого скота (НТП-СХ-65), а также с приказом Министерства сельского хозяйства СССР № 127 от 18 мая 1970 г. «Об упорядочении проектирования и строительства животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов» рекомендуются для строительства на ближайшие годы в качестве основных следующие типовые проекты.

1. Фермы молочного направления на 400, 600 и 800 коров привязного содержания с выращиванием телят до 20-дневного возраста, типовой проект № 819-64; до 6-месячного возраста, типовой проект № 819-66; ремонтного молодняка, типовой проект № 819-65.

2. Фермы молочного направления на 1200 коров беспривязного содержания, типовой проект № 819-53.

3. Фермы молочно-мясного направления привязного содержания на 200, 400, 600 и 800 коров с выращиванием всего молодняка, типовой проект № 819-58.



4. Фермы мясного направления беспривязного содержания на 400, 600, 800 и 1200 коров и племенных ферм мясного направления на 400 и 600 коров.

5. Ферма для откорма крупного рогатого скота на жоме и на барде на 1000 и 2000 голов, типовые проекты 801-104, 801-105, 801-108, 801-109 (с вариантами зданий на 1000 голов для ферм большой вместимости).

В связи с расширением специализации промышленного скотоводства придается большое значение разработке новых и совершенствованию существующих типовых проектов ферм для разных способов, и в частности боксового содержания коров, дорастивания и откорма молодняка рогатого скота.

В зависимости от направления, типа фермы и от климатических условий в Советском Союзе для племенных и товарных ферм крупного рогатого скота принята определенная номенклатура и размеры.

Племенные фермы молочного, молочно-мясного и мясного направления рекомендуются размером от 200 до 800 одновременно содержащихся коров. Товарные фермы, специальные хозяйства и промышленные комплексы по производству молока и говядины строят: фермы молочного и молочно-мясного направлений размером от 200 до 1200 одновременно содержащихся коров, а фермы мясного направления — от 200 до 1600 коров. Фермы по выращиванию ремонтного молодняка, дорастиванию и откорму на силосе молодняка крупного рогатого скота по числу скотомест могут быть от 500 до 9000. Специальные откормочные хозяйства и фермы на жоме и барде рассчитывают от 1000 до 6000 скотомест.

Исходя из требований Норм технологического проектирования, гигиенических нормативов и ветеринарно-санитарных правил, а также учитывая наличие определенных условий и возможностей хозяйства, каждое из них может применять наиболее приемлемую, экономически выгодную систему содержания животных, внедрять необходимые типы и размеры ферм, технологию производства молока или говядины.

#### ГИГИЕНА БЕСПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ СКОТА

Беспривязная система содержания крупного рогатого скота — это такая система, когда животные в течение всего года или в определенные сезоны его содержатся крупными группами в специально оборудованных помещениях с выгульно-кормовыми дворами, без привязи, свободно передвигаясь. Данную систему широко используют в производстве как в зарубежных странах с разными климатическими условиями (в хозяйствах северных районов США, Канады, Франции, ФРГ, Дании, Англии, ГДР, Венгрии, Чехословакии и др.), так и с большей эффективностью внедряют в колхозах и совхозах разных зон Советского Союза (Московская, Белгородская, Ленинградская, Томская и другие области, Краснодарский и Ставропольский края РСФСР, Украинская, Киргизская, Белорусская и другие республики).

В разных климатических и хозяйственно-экономических условиях эта система содержания скота имеет свои особенности. Так, например, в условиях южных районов страны в течение почти всего года можно кормить коров сеном и силосом из кормушек на выгульно-кормовых площадках. В северных районах с низкими расчетными температурами это применить нельзя; здесь кормление коров в зимнее время должно проводиться в помещениях, из временных кормушек. В южных районах коров после доения на доильных площадках в зимнее время можно сразу выпускать на специальные площадки, которые только частично защищены от действия холодных ветров. В районах Сибири и других зонах с низкими расчетными температурами этого делать не следует; молочная железа сильно охлаждается (возможно ее обмороживание) и в связи с этим появляются маститы.

Основные хозяйственно-экономические и гигиенические преимущества беспривязного содержания скота состоят в следующем. Животные в течение всего года находятся в свободном движении, перемещаясь по территории выгульно-кормовых дворов, где принимают грубые и сочные корма, а в хорошую погоду отдыхают стоя или лежа. При таких условиях коровы круглый год пользуются лучистой энергией солнца, свежим, лишенным избыточной влаги, углекислоты и аммиака чистым воздухом. Находясь постоянно под воздействием меняющихся температурно-влажностного и светового режимов, животные закаляются, повышается их защитно-приспособительная реактивность, активизируется обмен веществ, химическая и физическая терморегуляция. Все это способствует более полному и эффективному использованию кормов, повышению продуктивности животных, а также укреплению здоровья, естественной резистентности и физиологической реактивности (Н. М. Комаров, Е. И. Админ, И. Ф. Храбустовский, В. И. Литвинов).

Важным преимуществом беспривязного содержания скота является его большая хозяйственная выгода, когда затраты труда и средств на уход и содержание животных резко сокращаются, а культура обслуживания и эксплуатации их повышается.

Механизированная ферма с беспривязным содержанием коров в хозяйствах может иметь разное расположение и взаимное размещение построек. Однако в каждом хозяйстве в составе фермы должны быть все основные и подсобные постройки, где размещены животные, корма, средства их обслуживания и эксплуатации (рис. 53).

В соответствии с Нормами технологического проектирования ферм крупного рогатого скота в номенклатуре основных производственных зданий и сооружений ферм молочного и молочно-мясного направления при беспривязном содержании должны быть следующие:

1. Коровники вместимостью от 200 до 400 голов. Эти помещения делятся на секции съемными перегородками, где коровы могут отдыхать лежа, группами с выходом на отдельные выгульно-кормовые площадки.

2. Телятник строят по размеру фермы, но не более 360 голов, где телят содержат с 2-месячного возраста в групповых клетках вместимостью до 20 голов. Кроме групповых клеток, в телятнике предусмат-

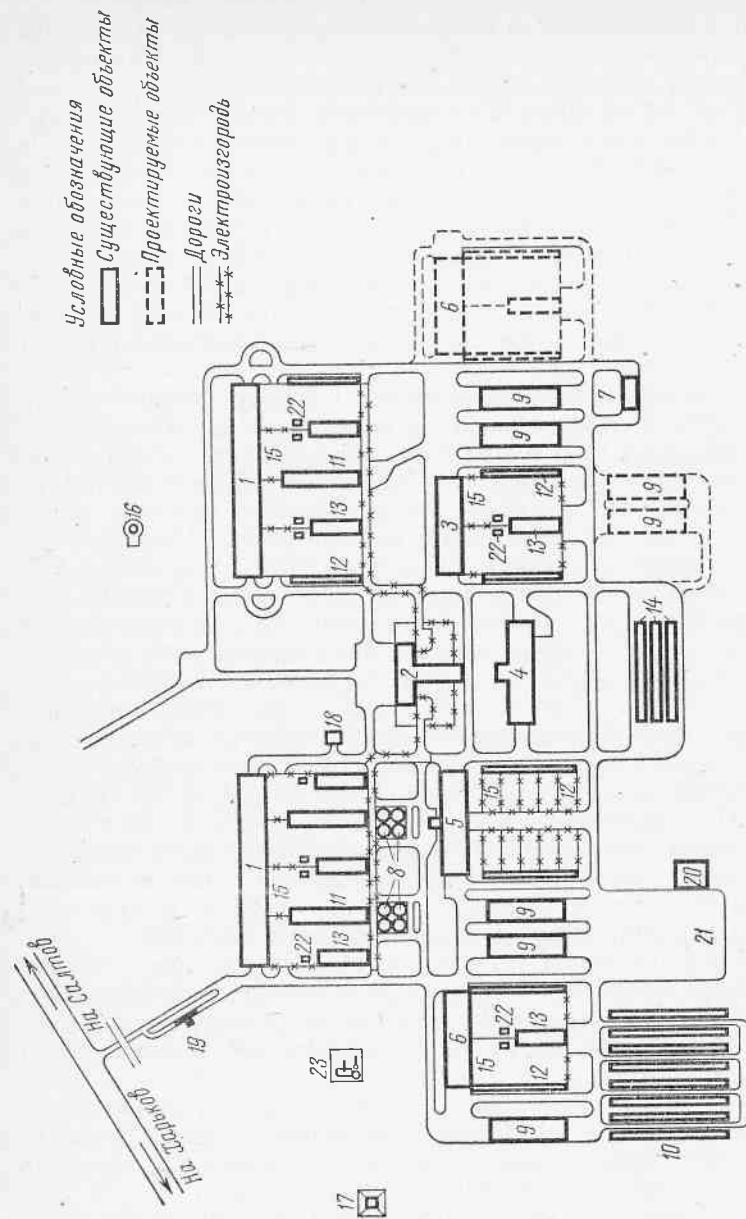


Рис. 53. Схема плана механизированной фермы крупного рогатого скота опытного хозяйства «Кутузовка»:  
1 — коровник на 400 голов; 2 — доильно-молочный блок; 3 — коровник на 200 голов; 4 — родильное отделение и профилакторий;  
5 — телятник на 500 голов; 6 — помещение на 400 голов молодняка старше 6 месяцев; 7 — изолятор на 20 мест; 8 — блок силосных башен; 9 — навесы с односторонними кормовыми столами; 10 — корнелодохранитель; 11 — навесы с двухсторонними кормовыми столами;  
12 — навесы для грубых кормов; 13 — артезианская с башенной автоматической водокачкой; 14 — артезианская с безбашенной автоматической водокачкой; 15 — трансформаторная подстанция и резервная электростанция; 16 — весы; 17 — артезианская с безбашенной автоматической водокачкой; 18 — трансформаторная подстанция и резервная электростанция; 19 — весы; 20 — гараж для тракторов и машин; 21 — открытая площадка для машин; 22 — автопоилки; 23 — сушилка АВМ-0,4.

ривают кубовую, помещение для хранения текущего запаса и приготовления кормов, инвентаря, подстилки, помещения для обслуживающего персонала. При выращивании телят под коровами-кормилицами последних размещают, как правило, в денниках. Под каждой коровой выкармливают не более четырех телят до 75—90-дневного возраста. Телят содержат до отъема в этом же помещении группами по 4—8 голов в клетке. После отъема их переводят в другое помещение с групповыми клетками до 20 голов в каждой и выращивают до 4—6 месяцев.

3. Родильное отделение включает в себя помещение для отела коров, профилакторий для содержания телят в индивидуальных клетках до 10-дневного возраста и другие помещения.

4. Доильное помещение строят по размеру фермы. Здесь оборудуют доильный зал (площадки типа «ёлочка» или другие), молочное помещение для первичной обработки молока, лабораторию, моечную, вакуум-насосную и другие помещения.

В состав комплекса помещений и сооружений входят также преддоильная площадка, выгульные площадки, выгульно-кормовые дворы (табл. 18).

Таблица 18

Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок на товарных и племенных фермах во всех зонах

Группа животных	Система содержания	Нормы площади на фермах на одну голову (в м <sup>2</sup> )	
		молочного и молочно-мясного направления	мясного направления
Коровы	Привязная и беспривязная	15	15
Молодняк всех возрастов и нетели	Беспривязная	10	—
Телята от 10 дней	—	5	—

В общем комплексе фермы должен быть пункт искусственного осеменения. Он может находиться в составе помещений доильно-молочного блока, а может быть построен отдельно на один или два станка (10—18 стойл) — типовой проект Гипрониисельхоза № 807-6 или 807-7 (рис. 54).

Ферма имеет свою систему водоснабжения, централизованное теплоснабжение, ливневую канализацию, электроснабжение и резервную электростанцию. Все животноводческие помещения должны быть связаны между собой дорогами с твердым покрытием.

При беспривязном содержании коров и разных по возрасту групп молодняка рекомендуются определенные нормы площадей и размеры логава в секциях, боксов. Для дойных и сухостойных коров при со-



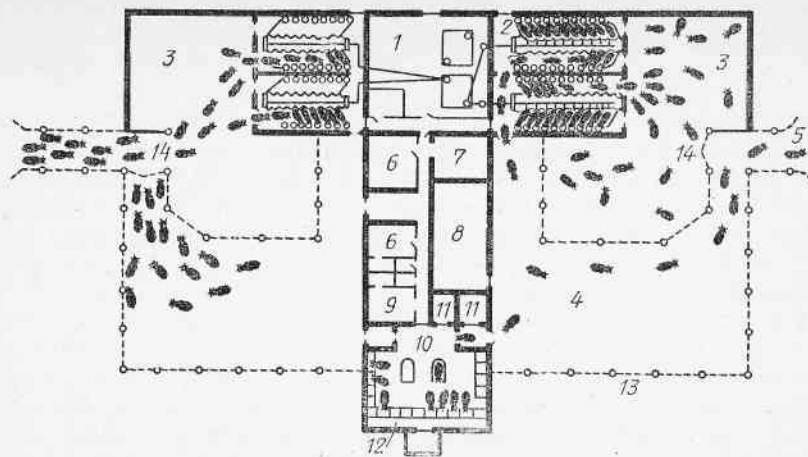


Рис. 56. Схема доильно-молочного блока:

1 — молочная; 2 — доильное помещение с установками «елочка»; 3 — преддоильная площадка; 4 — площадка для выдоенных коров; 5 — коридор с электроизгородью; 6 — холодильная комната для хранения сливок; 7 — машинное отделение; 8 — котельная; 9 — раздевалка и душевая; 10 — манеж пункта искусственного осеменения коров; 11 — комната техника-осеменатора; 12 — кормушки для коров; 13 — электроизгородь; 14 — ворота.

тем же прогонам они возвращаются на свое место. На одноразовое доение всего стада фермы затрачивается 2,5 часа.

Получаемое молоко по молокопроводу поступает в молочную, здесь его первично обрабатывают и хранят в танке до отправки к потребителю.

Навоз из коровника убирают 1 раз в год — летом с помощью гусеничного трактора с бульдозером. Этот же трактор через эстакаду, устроенную около торцовых дверей помещения, погружает навоз в транспортные средства для вывозки на поля. С выгульных площадок навоз сгребают 1 раз в 2—3 дня бульдозерной лопатой, навешенной на колесный трактор. Тракторный навозопогрузчик погружает и транспортирует навоз на самосвалных прицепах в навозохранилище.

Поголовье коров на ферме, в зависимости от возраста, величины суточного удоя и физиологического состояния разделено на группы до 100 голов в каждой и содержится в десяти секциях трех коровников, а на привязи — в родильном помещении, изоляторе и пункте искусственного осеменения. В одном из коровников на 400 голов обычно находятся дойные первотелки и молодые коровы, а в другом — коровы (дойные) старших возрастов. В свою очередь, поголовье каждого из этих коровников разделено на четыре группы, находящиеся в отдельных секциях. В одной из секций содержатся коровы новотельные и с высокими суточными удоями молока, во второй — со средними удоями, в третьей — животные на последней стадии лактации и в четвертой — наиболее спокойные и слабые животные.

Низкие температуры воздуха зимой не вызывают снижения молочной продуктивности коров за лактацию. В морозные дни (когда тем-

пература наружного воздуха достигает  $-18-24^{\circ}$ ) при отсутствии ветра коровы в течение суток отдыхают, стоя на выгульной площадке по 4—4,5 часа. В дни с умеренно низкими температурами воздуха ( $2-6^{\circ}$ ), при безветренной погоде, продолжительность этого времени увеличивается до 8—10 часов. При плюсовых температурах воздуха животные заходят в коровник, как правило, только для лежания на мягкой подстилке.

Подстилкой служит неизмельченная солома, которую летом в период уборки прессуют в поле, транспортируют на ферму, а затем хранят в тюках на чердаках коровников. Раздают подстилку 1 раз в сутки из расчета 2,5—3 кг на одну голову. В течение суток коровы не успевают сильно уплотнить верхний слой подстилки, поэтому биологические процессы «горения» в ней протекают более активно. В зимние месяцы года температура подстилки на глубине 5—10 см бывает  $+20-26^{\circ}$ . Животные отдыхают на теплом ложе, так как температура навоза на глубине 3—4 см под лежачей коровой  $+25-28^{\circ}$ .

Суточный рацион коров на ферме в зимнее время следующий: силос кукурузный (26—28 кг), сено и солома яровых культур, корнеплоды и концентрированные корма по 250—300 г на 1 кг молока. В летний период суточный рацион состоит из зеленой массы различных кормовых культур (40—45 кг), силоса кукурузного в период недостатка зеленой массы, концентрированных кормов по 250 г на 1 кг молока. Минеральные добавки включаются в состав концентрированных кормов. Общая питательность рациона составляет в среднем на корову 10—12 корм. ед. и 1000—1200 г переваримого протеина. Группировка коров по секциям позволяет нормировать кормление в соответствии с зоотехническими требованиями.

На ферме механизированы все основные производственные процессы: заготовка, приготовление, погрузка, доставка и раздача кормов, доение коров и первичная обработка молока, водоснабжение фермы и поение животных, уборка и вывозка навоза.

Проекты комплексов по производству молока с технологией беспривязного содержания коров рекомендуются следующие:

1. Комплекс на 1200 коров с содержанием их круглый год без привязи на глубокой подстилке, состоящий из трех коровников вместимостью 400 голов. Коровники разделены на четыре секции каждый, из которых животные через двери могут выходить на асфальтированные выгульные дворы, оборудованные навесами и кормушками. Доение коров осуществляется в специальном доильно-молочном блоке на четырех установках типа «елочка». Помимо коровников в состав молочного комплекса включены: помещение для искусственного осеменения коров, родильное отделение на 160 мест с профилакторием на 120 телят, телятник на 635 голов, скотный двор для ремонтного молодняка на 300 голов, служебно-бытовое помещение с санпропускником, ветлечебница и др.

2. Для центрально-нечерноземной зоны разрабатывается проект комплекса на 1200 коров, которые будут размещены в одном здании при беспривязно-бوكсовом содержании. Основным кормом зимой будет



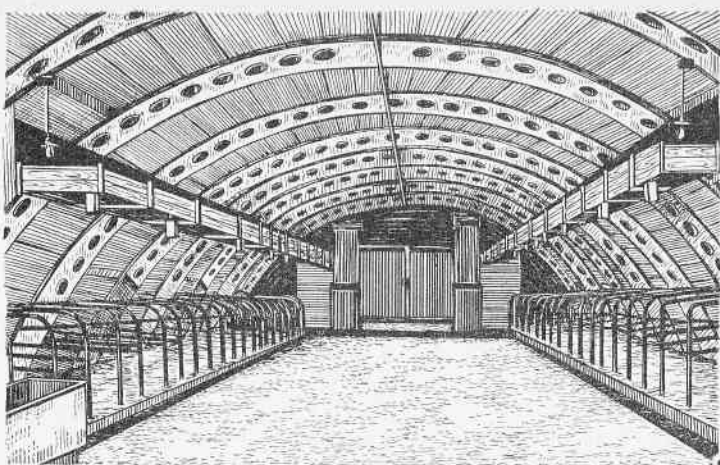


Рис. 57. Арочный коровник для беспривязного содержания коров в боксах.

сенаж, хранящийся в башнях, а летом — трава с ближайших культурных пастбищ. Проект комплекса с такой же технологией на 600 коров разрабатывается для Прибалтийских республик. Применительно к разным зонам страны разрабатываются и другие проекты.

**Боксовое содержание коров.** Идя по пути снижения затрат на содержание коров, научные, проектные и хозяйственные организации у нас в стране (НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, совхоз им. Ленина Московской области, проектный институт «Сибгипросельхозстрой», совхоз «Томский», Рижское ГСКБ и др.), а также за рубежом (ГДР, Англия и др.) все шире изучают и внедряют боксовое содержание коров. Сущность этого способа состоит в том, что коровы при беспривязном содержании отдыхают лежа в коровниках в специально устроенных боксах (рис. 57).

При боксовом содержании коров уровень их продуктивности остается такой же, как и при привязном содержании. Применение боксов позволяет резко улучшить чистоту содержания коров и особенно их вымени. По Нормам технологического проектирования ферм площадь бокса на корову составляет от 1,7 до 2,2 м<sup>2</sup>, а ширина — 1,0—1,2 и длина 1,7—1,9 м. Перегородки между боксами чаще устанавливают из металлических труб диаметром 5 см. Нижнюю перегородку рекомендуют располагать над полом на уровне не ниже 45—50 см. В задней части бокса делают возвышение над полом на 15—20 см. Для подстилки используют в основном опилки или стружку из расчета на один бокс примерно 5 кг в месяц.

В коровниках с боксовым устройством также делают свободный выход на выгульно-кормовые площадки. В таких помещениях животных содержат отдельными группами по секциям, разделенными съемными перегородками. В боксах сухо, тепло, в 3 раза сокращается

расход подстилки, животные реже заболевают маститами и снижается количество травматических повреждений.

При проектировании и строительстве ферм или комплексов с беспривязным содержанием, кроме коровников, которые по оборудованию значительно отличаются от аналогичных помещений, где коровы содержатся на привязи, в состав производственных помещений также входят доильно-молочный блок, родильное отделение с профилакторием, помещения для содержания телят разного возраста (рис. 58). Родильное отделение имеет в своем составе помещение для отела коров на 100 скотомест с общей площадью 780 м<sup>2</sup>; помещение профилактория на 100 индивидуальных клеток с общей площадью 260 м<sup>2</sup>; помещение для санитарной обработки коров с душевой — 12 м<sup>2</sup>; помещение для хранения грубых кормов и подстилки — 7,5 м<sup>2</sup>; помещение для обслуживающего персонала — 25,7 м<sup>2</sup>; молокосливная с вакуум-насосной и мочной — 46,28 м<sup>2</sup>; вентиляционные камеры — 15 м<sup>2</sup>; склад концентрированных кормов — 13,75 м<sup>2</sup>; тамбуры, коридоры и другие помещения — 34,94 м<sup>2</sup>. Вентиляция — приточно-вытяжная. В холодное время года приточный воздух подогревается. Канализация имеет лотки, каналы с транспортерами для удаления навоза и отвода жижи в жижеборник емкостью 25 м<sup>3</sup>.

В родильное отделение животных переводят за 10—15 дней до отела, где их содержат на привязи. Коровы после отела находятся в родильном помещении при удовлетворительном состоянии здоровья 10—12 дней. Спустя 4—7 дней после отела, если позволяет состояние вымени, коров переводят на машинное доение.

Коров, пришедших в состояние охоты, скотник выявляет во время движения их на преддоильные площадки. После доения таких коров отделяют и ставят на привязь в стойле манежа пункта осеменения. Коров осеменяют дважды (утром и вечером). В манеже имеется 14 стойл, которые оборудованы кормушками, автопоилками и средствами

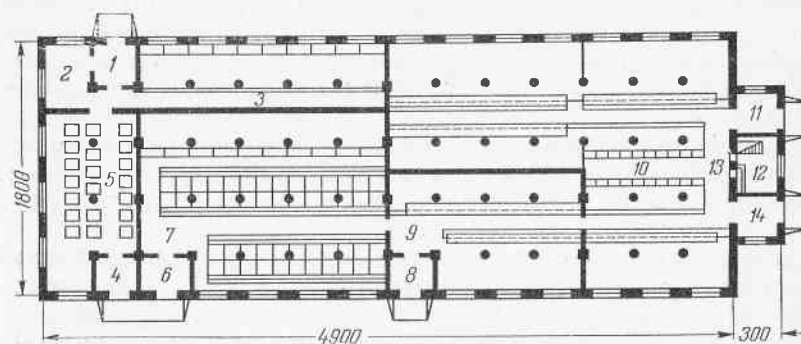


Рис. 58. Помещение на 100 мест с родильным отделением на 20 мест (3) и профилакторием на 20 мест (5)

1, 4, 6, 8, 11, 14 — тамбуры; 2 — помещение санитарной обработки коров; 7 — помещение для телят в возрасте от 2 недель до 2 месяцев на 50 голов; 9 — помещение для телят в возрасте от 2 до 4 месяцев на 50 голов; 10 — помещение для молодняка на 100 голов; 12 — подсобное помещение; 13 — шахта для спуска грубых кормов.

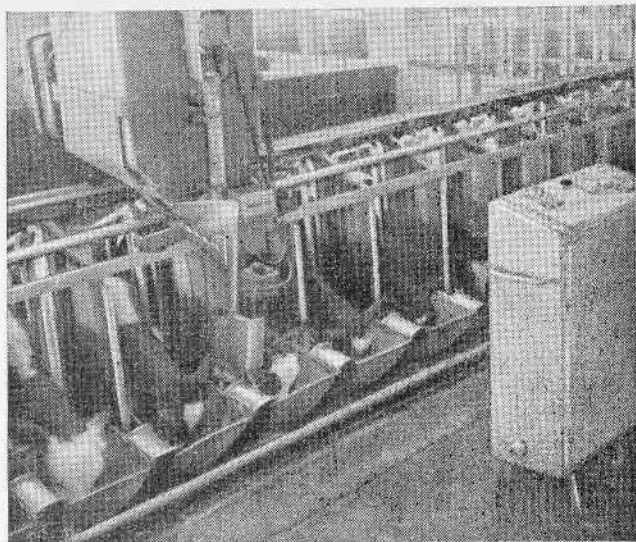


Рис. 59. Выпойка телят молоком из автоматической поилки.

уборки навоза. Семя для искусственного осеменения коров доставляют из Государственной станции искусственного осеменения животных.

Телят до 2-недельного возраста содержат в индивидуальных клетках профилактория. С 14-дневного возраста и до шести месяцев их помещают в групповые станки телятника. В телятнике имеются секции для содержания телят, кормоприготовительная с подвальным складом для корнеклубнеплодов, емкостью на 50 т, помещение для обслуживания персонала, площадка для выпойки телят, тамбуры, кормонавозные проходы, вентиляционные камеры. Вентиляция телятника трубная, приточно-вытяжная с подогревом приточного воздуха. Уборка навоза и жижи, как и в родильном отделении, осуществляется по лоткам, каналам, в которых находятся транспортеры для удаления навоза.

Кроме автоматизированной установки, для выпойки молока телятам (рис. 59) на каждые две групповые клетки устроены групповые автопоилки. Кормят телят из групповых кормушек, которые оборудованы в каждой клетке.

Из телятника молодой выходит на выгульно-кормовую площадку, оборудованную навесами, кормушками, автопоилками. Площадка разделена на отдельные загоны, соответствующие группам телят.

Концентрация большого поголовья и крупногрупповое беспривязное содержание его требуют строгого соблюдения основных санитарно-гигиенических правил.

Комплектование стада животных хозяйства в целом, как и отдельных групп его, должно быть только за счет благополучных хозяйств при строгом соблюдении соответствующих карантинных требований.

Укрупнение животноводческих помещений, увеличение поголовья в группах и особенно скопление большого количества животных в одном месте может создавать условия, при которых малейшие нарушения гигиенического режима могут приводить к снижению естественной устойчивости и даже к заболеванию животных, гибели их и большим потерям.

Нарушение, например, распорядка дня, режима доения, кормления животных может повлечь за собой заболевания органов пищеварения, молочной железы и др.

Животноводческие помещения, выгульно-кормовые дворы, прогоны, кормушки, доильные площадки, весь инвентарь и средства ухода за животными должны быть всегда в хорошем, чистом состоянии, подвергаться регулярной чистке и профилактической дезинфекции. В каждом хозяйстве должна проводиться строгая ветеринарно-профилактическая работа, направленная на предупреждение заноса инфекции в хозяйство через людей и транспорт, связанных с обслуживанием животных, через корма, воду и подстилку, через помещение и их внутреннее оборудование, через воздух, поступающий в помещения.

Важнейшее значение в профилактике и борьбе с болезнями имеют постоянные осмотры животных, наблюдения за их поведением, общим состоянием, состоянием кожи, конечностей, молочной железы. Важной мерой, направленной на предупреждение возможного заноса инфекции в хозяйство, на ферму является устройство при въездах ветеринарно-санитарных пропускников, дезобарьеров, а при входе в помещения — постоянно действующих дезоковриков.

При беспривязном крупногрупповом содержании животных исключительное значение приобретает постоянный контингент обслуживающего персонала, его высокая специальная подготовка, приобретение работниками животноводства ряда специальностей, например скотник-шофер, скотник-тракторист и др.

#### ГИГИЕНА ПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Привязное содержание скота предусматривает пребывание животных главным образом в закрытых специально построенных и оборудованных для этого помещениях. Привязывание скота стало особенно необходимой мерой в связи с развитием культурного скотоводства, которое потребовало дифференцированного подхода к кормлению отдельных животных, индивидуального учета продуктивности и затрат кормов на получаемую продукцию.

Содержание животных в закрытых помещениях создает определенные условия защиты их от вредного влияния погоды, особенно резких колебаний температуры, осадков, инсоляции. В то же время продолжительное, а при интенсивных системах ведения хозяйства — почти круглогодичное пребывание животных (коров) в коровниках может вызывать отрицательное влияние. Это наблюдается чаще всего в тех случаях, если коровы лишены возможности пользоваться регулярными прогулками, а помещения недостаточно вентилируются.

В отличие от беспривязной системы, когда животные имеют возможность свободно передвигаться из помещения на выгульно-кормовой двор, при привязной системе каждое животное занимает одно, нередко постоянное место — стойло. Животные в стойлах принимают корм из кормушек, отдыхают, а воду пьют из индивидуальных или групповых поилок. Помещения для привязного содержания скота должны быть удобными для размещения, кормления, эксплуатации его и ухода за ними. Они должны отвечать всем основным гигиеническим нормативам и ветеринарно-санитарным требованиям создания необходимого микроклимата, факторы которого вместе с полноценным кормлением способствуют поддержанию здоровья, продолжительной и высокой продуктивности животных. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что большое гигиеническое значение имеет вентиляция коровников. Правильная эксплуатация вентиляционной системы позволяет поддерживать в помещении нормальную температуру, влажность и другие показатели воздуха. А. П. Онегов отмечает, что при одинаковых условиях кормления пониженная температура воздуха в сочетании с высокой влажностью и движением его обуславливает снижение молочной продуктивности коров на 4—23%, привесов молодняка на 15—20%.

#### Вместимость и состав помещений при привязном содержании скота

Фермы крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления при привязном содержании в соответствии с Нормами технологического проектирования должны иметь следующую вместимость и примерный состав помещений (табл. 19).

Привязная система содержания крупного рогатого скота предусматривает устройство в помещениях для разных групп коров, быков и молодняка на доращивании и откорме специальных стойл. Для дойных, сухостойных коров и нетелей, а также для взрослого скота на откорме на одно животное на товарных фермах стойла должны быть площадью 1,7—2,2 м<sup>2</sup>, а на племенных — 2,1—2,4 м<sup>2</sup>. Размеры стойл для этих групп животных на товарных фермах рекомендуют шириной 1,0—1,2 и длиной — 1,7—1,9 м, на племенных фермах — шириной 1,2 м и длиной 1,8—2,0 м. Стойла для коров в родильных отделениях на товарных и племенных фермах делают площадью не менее 3 м<sup>2</sup> при ширине 1,5 и длине 2 м. Для племенных быков на станциях и пунктах искусственного осеменения, а также в отдельных хозяйствах стойла предусматривают индивидуальные, иногда с перегородками, площадью 3,0—3,3 м<sup>2</sup>, при ширине 1,5 и длине 2,0—2,2 м.

При содержании на привязи молодняка, находящегося на доращивании и откорме, площадь стойла на одну голову рекомендуют от 0,76 до 1,36 м<sup>2</sup> при ширине 0,6—0,8 м и длине 1,2—1,7 м. Для новорожденных телят до 10-дневного возраста площадь индивидуальных клеток на товарных фермах составляет 1,2 м<sup>2</sup> и на племенных — 1,5 м<sup>2</sup>. Размеры этих клеток соответственно: ширина 1,0, длина 1,2 и 1,0 на 1,5 м. Телят от 10-дневного до 2—3-месячного возраста

Номенклатура производственных зданий и сооружений	Вместимость зданий на фермах		Примерный состав помещений в зданиях ферм	
	товарных	племенных	товарных	племенных
Коровник	От 100 до 400 коров	От 100 до 200 коров	а) Стойловое помещение для коров; б) Помещение для инвентаря	а) Стойловое помещение для коров; б) Помещение для инвентаря
Молочное отделение	По размеру фермы	По размеру фермы	а) Молочная (помещение для первичной обработки молока); б) Лаборатория; в) Моечная; г) Вакуум-насосная и насосно-компрессорная; д) Помещение для хранения дезосредств	То же, что и для товарных ферм. При привязном содержании секции заменяются стойловым помещением
Здание для молодняка	По размеру фермы, но не более 360 голов	По размеру фермы, но не более 360 голов	а) Секция для половозрастных групп молодняка и нетелей; б) Помещение для инвентаря	То же, что и для товарных ферм. При привязном содержании секции заменяются стойловым помещением
Телятник	По размеру фермы, но не более 360 телят	По размеру фермы, но не более 360 телят	а) Секция для телят с групповым содержанием; б) Кубовая; в) Помещение для хранения текущего запаса и приготовления кормов; г) Помещение для инвентаря и подстилки; д) Помещение для дежурного персонала	То же, что и для товарных ферм
Родильное отделение	По размеру фермы	По размеру фермы	а) Помещение для отела коров; б) Профилактикторий; в) Помещение для санобработки животных; г) Кубовая; д) Помещение для инвентаря и подстилки;	То же, что и для товарных ферм

Номенклатура производственных зданий и сооружений	Вместимость зданий на фермах		Примерный состав помещений в зданиях ферм	
	товарных	племенных	товарных	племенных
Пункт искусственного осеменения	1 станок в каждом манеже	1 станок в каждом манеже	е) Помещение для хранения текущего запаса и приготовления кормов; ж) Помещение для дежурного персонала; з) Вакуум-насосная; и) Моечная а) Манеж для осеменения; б) Лаборатория; в) Моечная	а) Манеж для взятия семени; б) Манеж для осеменения; в) Лаборатория; г) Моечная; д) Помещение для быков; е) Фуражная; ж) Помещение для инвентаря и подстилки

содержат по 4—6 голов в групповых клетках из расчета  $1,2 \text{ м}^2$  площади на одну голову. Телят от 2—3 до 4—6-месячного возраста содержат в групповых клетках группами не более 20 голов в каждой, где на одного теленка должно приходиться по  $1,5—2,0 \text{ м}^2$  площади клетки.

Кормо-навозные, кормовые и навозные проходы в коровниках, телятниках, родильных отделениях должны быть не менее чем  $1,2 \text{ м}$ . При механизации раздачи кормов ширина проходов зависит от размеров применяемого оборудования. Ширина служебных и эвакуационных проходов составляет  $1 \text{ м}$ . Для сбора навоза и отведения жижи устраивают лотки (канавки) шириной  $0,2—0,3 \text{ м}$ . Глубина открытых лотков должна быть не менее  $2,0$  и не более  $20 \text{ см}$ . При механизированной уборке навоза размеры лотков определяются по габаритам механизмов.

**Коровники** для привязного содержания скота типовым проектированием предусматривают вместимостью на товарных фермах от 100 до 400 коров, на племенных — от 100 до 200 коров. Внутренняя планировка, размещение животных и оборудование помещений в отдельных проектах, особенно для разных климатических зон страны, могут быть решены по-разному. На одной и той же ферме возможны коровники на 100, 200 и 400 коров, а также комплекс помещений, где виден весь цикл производственных процессов, характерных для технологии привязного содержания скота.

Одним из примеров, где показан комплекс животноводческих зданий и сооружений, является типовый проект (819-58) фермы крупного рогатого скота привязного содержания на 200, 400, 600 и 800 коров. Предназначен он для строительства ферм в районах с расчетной температурой наружного воздуха —  $25—30$  и  $—40^\circ$ . Вместимость коровников и их внутреннее оборудование на каждой ферме аналогичные, изменяется только их количество (один, два, три или четыре). Размеры и вместимость телятников с родильным отделением разные. На ферме на 200 коров, например, предусматривают телятник на 120 голов с родильным отделением на 22 места; на ферме на 400 голов — телятник на 228 голов с родильным отделением на 44 места; на ферме на 600 голов — телятник на 342 головы с родильным отделением на 70 мест; на ферме на 800 голов — два телятника на 228 голов с родильными отделениями на 44 места каждый.

В соответствии с требованиями настоящего типового проекта молодняк содержится на привязи. При ферме, рассчитанной на 200 коров, помещение для молодняка строят на 178 голов, на 400 коров (соответственно) — на 336 голов, на 600 коров — два здания на 263 головы каждое и на 800 коров — два здания на 336 голов каждое.

На колхозных и совхозных фермах нередко используют коровники на 200 голов с четырехрядным размещением животных. Иногда два коровника могут быть заблокированы с молочным отделением. Четырехрядный коровник имеет два навозных и три кормовых прохода. В данном помещении предусмотрены подсобные помещения для обслуживания и эксплуатации животных, а также для отдыха обслуживающего персонала.

Коровники на 100 коров с привязным содержанием проектируют уже редко. Используют их в основном в небольших хозяйствах в горных районах. Такие помещения обычно имеют два кормовых и один навозный проход.

В практике встречаются коровники также на 100 коров с подсосным содержанием телят. Этот коровник имеет стойловое помещение, служебное помещение, помещение для подстилки, инвентаря, кладовую и тамбуры.

Каждое помещение коровников с привязным содержанием коров оборудуют стойлами, кормушками, поилками, привязями. Причем размеры стоек в зависимости от величины взрослых животных могут быть неодинаковыми (рис. 60).

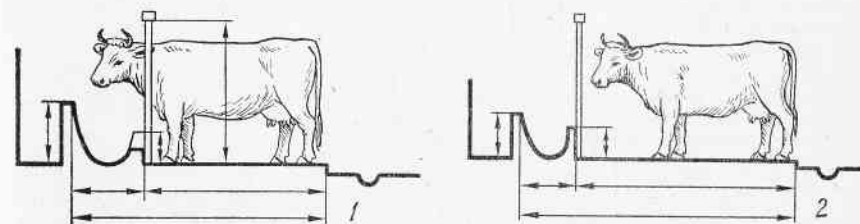


Рис. 60. Схема короткого (1) длинного (2) стойла.



Стойла в коровниках на промышленных фермах между отдельными животными не разделяют. На племенных фермах и в родильных отделениях допускается перегораживание стойл.

На товарных фермах, особенно где группы коров приблизительно одинаковой продуктивности, а также на племенных фермах, где нет строгого учета расхода кормов для каждого животного в отдельности, устраивают общие стационарные кормушки. При индивидуальном кормлении и строгом учете расхода кормов для каждого животного кормушки разгораживают или делают индивидуальными. Если коров доят в стойле, то все корма они получают в соответствии с расписанием дня в кормушках, если же в доильных залах или на специальных площадках, то здесь они получают только концентраты.

Таблица 20

Размеры кормушек и поилок для животных

Типы кормушек и поилок	Размеры кормушек и поилок (в м)					длина по фронту
	ширина					
	по верху	по дну	высота переднего борта	высота для шеи	высота заднего борта	
Кормушки:						
стационарные (в стой- лах) для быков-про- изводителей, коров при отелах и скота на откорме со свобод- ной привязью	0,6	0,4	0,3	0,1	0,6—0,7	По ширине стойла
для коров и скота на откорме с хомутовой цепной и полужест- кой привязью	0,8	0,4	0,3	0,2	0,7	То же
для племенного молод- няка с полужесткой привязью	0,6	0,4	0,3	0,2	0,5	» »
передвижные на вы- гульно-кормовых дво- рах и в помещениях для беспривязного содержания	0,6	0,4	0,5	—	Не менее 0,5	Для взрослого ско- та 0,7—0,8, для молодняка ст. 12 мес. 0,4 на 1 гол.
Подъемные в коровниках и помещениях для мо- лодняка при беспривяз- ном содержании:						
для взрослых	0,8	0,4	0,5	—	0,5	0,8
для молодняка	0,5	0,4	0,4	—	0,4	0,6
переносные (съемные) для телят	0,4	0,3	0,15	—	0,35	0,35—0,4 на 1 го- лову
Групповая поилка	0,5	0,4	0,3—0,4	—	Не менее 0,4	Для взрослого ско- та 0,05—0,06; для молодняка 0,03—0,04 на 1 голову

В зависимости от возможностей хозяйства стационарные кормушки бывают деревянные, кирпичные, бетонные и др. Находясь на привязи у кормушки, животные принимают тут не только корм, но и воду, если подача ее механизирована.

При строительстве и оборудовании коровников при привязном (и беспривязном) содержании скота рекомендуют определенные размеры кормушек, поилок, фронт кормления и поения животных (табл. 20).

Привязи для рогатого скота должны отвечать определенным требованиям. Они должны быть удобными при использовании, надежно фиксировать и ограничивать движения животного, не шумными, недорогими и вместе с тем достаточно прочными, не травмировать животных. Из индивидуальных привязей наиболее распространены цепные — вертикальные и горизонтальные (рис. 61). Примером груп-

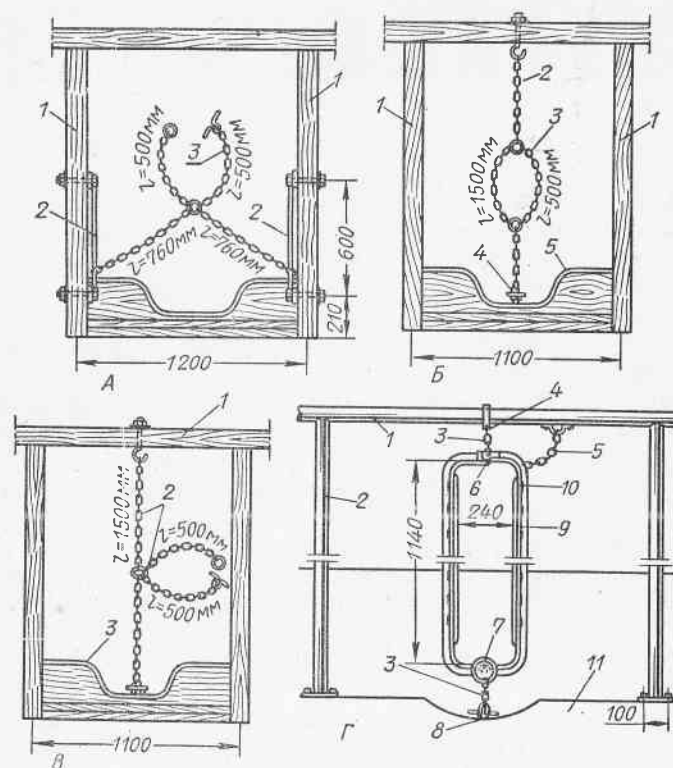


Рис. 61. Схема привязей для крупного рогатого скота: А — четырехконцовая цепная привязь для быков; 1 — стойка рамы; 2 — скоба; 3 — концы цепи; В — короткая цепная привязь для коров; 1 — стойка рамы; 2 — цепь длинная; 3 — цепь короткая; 4 — баранчик с кольцом; 5 — борт кормушки; Г — привязь цепная со скользящим ошейником; 1 — стойловая рама; 2 — цепи; 3 — борт кормушки; Г — хомутовая привязь; 1 — труба; 2 — стойка; 3 — цепь; 4 — хомут; 5 — ограничительная цепь; 6 — замок-крючок; 7 — шарнир; 8 — скоба; 9 — деревянная планка; 10 — боконы (стальной уголок); 11 — кормушка.

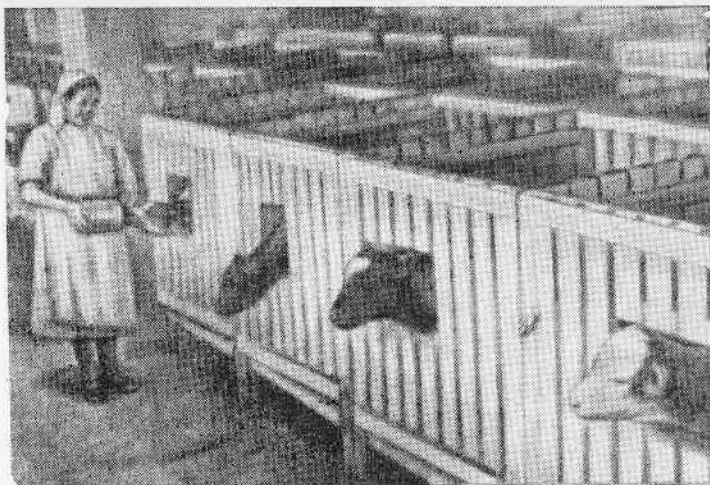


Рис. 62. Внутренний вид профилактория для телят.

повой привязи служит автопривязь Калмыкова. Стойловое помещение, кроме удобных стойл, кормовых и навозных проходов, должно быть достаточно светлым, сухим и просторным. Зависит это не только от определенных размеров длины и ширины коровника, но и высоты его от пола до перекрытий; последнюю предусматривают не менее 2,2—2,8 м. Этим создается определенная кубатура помещения в расчете на одно животное.

По данным Н. М. Комарова, для коров, быков, нетелей и взрослых животных на откорме в климатических районах, где стойловый период длится семь месяцев и более, рекомендуется кубатура помещения на одну голову 14—18 м³, а для телят — 8—10 м³. В районах со средней продолжительностью стойлового периода 5—7 месяцев эта кубатура соответственно составляет 18—25 и 10—12 м³, там, где стойловый период до пяти месяцев, — 25—30 и 12—14 м³.

С приближением отела животным необходимы более спокойные условия, просторное и чистое помещение. Это специальное родильное помещение фермы. В нем есть секция для отела коров, профилакторий — изолированная секция для содержания новорожденных телят до 10—15-дневного возраста в индивидуальных клетках, секция для содержания телят до 2-месячного возраста, а также (не во всех родильных отделениях) секция для группового и привязного содержания телят старшего возраста (до 6 месяцев). При равномерных круглогодичных отелах родильное отделение рассчитывают примерно на 10% стойл от всего поголовья коров на ферме. Такое же количество должно быть и индивидуальных клеток в профилактории.

Новорожденных телят после соответствующей обработки помещают в профилакторий в индивидуальную переносную клетку (рис. 62). Последнюю предварительно тщательно очищают, дезин-

фицируют и устилают свежей, сухой, чистой соломой. На товарных фермах эти клетки чаще всего делают из деревянных решеток размером: длина 120, ширина 100 см с площадью 1,2 м². Каждая клетка должна быть на ножках и приподнята над полом на 10—15 см. После профилактического периода телят переводят в очередную секцию (помещение) в групповые клетки.

В помещении после отела коровы находятся 7—10 дней. Это зависит от общего состояния здоровья коровы, а также от состояния молочной железы. Все это время новорожденных телят выпаивают материнским молоком. Это очень важно для профилактики желудочно-кишечных и других заболеваний телят, которые с молозивом получают необходимые питательные вещества: белки, особенно глобулины — носители иммунных тел, витамины, минеральные вещества и др.

В условиях специализированных хозяйств крупного рогатого скота мясного направления родильное отделение имеет иное конструктивное решение. Оно предназначено для получения телят и выращивания их безотъемным методом.

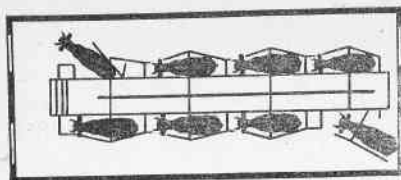
Проекты комплексов по производству молока с технологией привязного содержания коров рекомендуются:

1. Комплекс на 800 коров с содержанием коров в зимний период на привязи с ежедневной прогулкой, а летом, в зависимости от природно-климатических условий — в лагерях на пастбище или же на ферме, куда доставляются зеленые корма с полей прифермского севооборота. В состав комплекса включены следующие объекты: четыре коровника на 200 голов каждый, два телятника на 228 голов с родильным отделением на 44 места, два скотных двора для молодняка на 336 голов, молочный блок, санпропускник со служебно-бытовыми помещениями, ветпункт с изолятором и др.

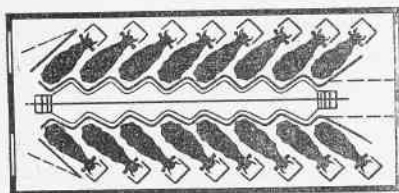
2. Комплекс на 800 коров с содержанием животных зимой на привязи, летом — без привязи на пастбище. В состав такого комплекса входят: два сблокированных коровника на 400 голов каждый, башни для хранения сенажа, помещения для хранения корнеплодов и комбикормов, молочная, санпропускник и др. С учетом отечественного и зарубежного опыта проектными и научно-исследовательскими институтами разрабатываются новые проекты комплексов по производству молока и говядины для различных зон страны.

#### ДОИЛЬНЫЕ БЛОКИ, ПЛОЩАДКИ, АППАРАТЫ

Специализация скотоводства способствует созданию крупных молочных ферм. При большой концентрации коров важным звеном эффективного их использования является правильная организация доения. Доят коров в стойле при помощи установки Молокопровод 100 и 200 «Даугава», а также в доильных залах и на доильных площадках типа «елочка», «тандем», «карусель» и др. (рис. 63). Доильный зал оборудуют вне коровника или в изолированном отсеке его. В нем для каждого животного отводится доильный станок, который снабжен доильным аппаратом и устройством для подмывания вымени. Доиль-



А



Б

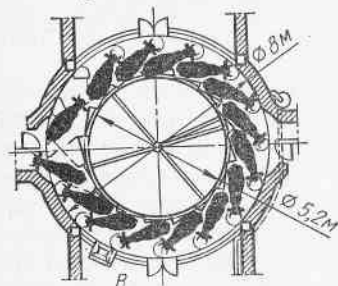


Рис. 63. Схема доильных площадок: А — типа «елочка»; Б — типа «елочка»; В — конвейерно-кольцевая установка типа «карусель».

ную площадку обеспечивают специальной установкой. Установка типа «елочка» имеет неодинаковое количество доильных аппаратов (от 8 до 16). Стационарная установка типа «елочка» УДЕ-16 оборудуется двумя групповыми доильными станками на восемь коров каждый. Между станками устроена траншея — рабочее место доярки. В комплект этой установки входит доильное и моечное оборудование, восемь доильных аппаратов марки ДА-3М или «Волга», молокопровод, молочные краны, молочный фильтр, моечный трубопровод, бак-смеситель, охладитель, сборный резервуар для молока и другие, а также 16 кормушек-дозаторов и бункер для дачи концкормов. Доильную установку «елочка» рекомендуют для хозяйств, где стадо коров выравнено и разделено на группы по продуктивности, главным образом при беспривязном их содержании.

Установка типа «тандем» ДАТ-12 стационарная, состоит из 12 доильных станков, которые расположены последовательно в два ряда. Рекомендуют ее на фермах с пого-

ловьем 100—200 коров. На установке могут быть проходные и непроходные станки, уровень пола которых на 60—70 см выше пола рабочего места доярки.

Стационарная доильная установка типа «карусель» располагается на вращающейся кольцевой платформе с размещенными на ней 16 станками «елочка» (КДУЕ-16) или на такой же платформе, но с последовательно расположенными 16 станками (КДУ-16). Установка оборудуется доильными аппаратами «Волга» или ДА-34.

Установки молокопровод 100 и 200 «Даугава» используют для доения коров в стойле. В комплект этих установок входит на 100 голов — восемь, а на 200 — 16 доильных аппаратов марки ДА-2 «Майга». Доильные станки зала, как и доильные площадки, оборудуют доильными аппаратами (двухтактными и трехтактными).

У нас в стране применяют следующие типы доильных аппаратов: доильный аппарат марки ДА-3М, переносной, трехтактный марки «Волга», работающий как по двух-, так и по трехтактному режиму, марки «Стимул» — двухтактный, марки ПДА-1, передвижной, рабо-

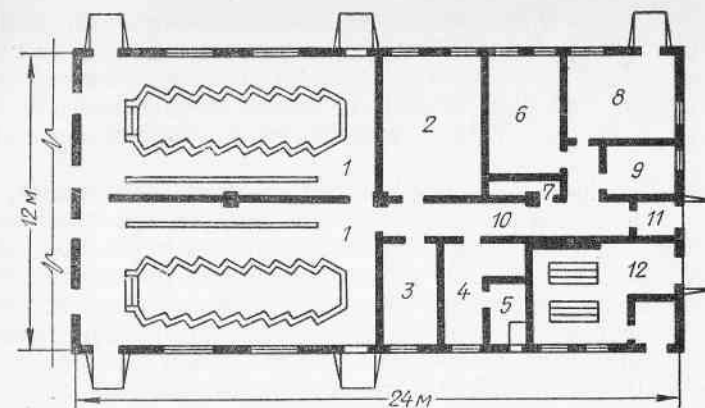


Рис. 64. Типовой проект № 14-136-2Ж доильно-молочного блока: 1 — доильное помещение; 2 — молокосливная; 3 — вакуум-насосная; 4 — инвентарная; 5 — вентиляционная камера; 6 — комната для обслуживающего персонала; 7 — душевая; 8 — манеж; 9 — лаборатория пункта искусственного осеменения; 10 — коридор; 11 — тамбур; 12 — котельная.

тает, как и «Волга», марки ДА-2, «Майга» — двухтактный аппарат также переносного типа.

Учитывая все увеличивающуюся концентрацию молочного стада в специализированных хозяйствах, наиболее рациональным будет, если в хозяйствах молочного и молочно-мясного направления получение молока от коров и первичная обработка его будут в одном блоке, то есть в доильно-молочном блоке (рис. 64).

## ГИГИЕНА КОРОВ

Высокая и продолжительная молочная продуктивность коров, ежегодные отелы их тесно связаны и зависят от крепкого, устойчивого здоровья, способности потреблять и эффективно использовать большое количество полноценного корма. Коровы со слабым здоровьем не могут выдерживать продолжительного напряжения высокого уровня обмена веществ. Поэтому и срок хозяйственного их использования ограничен, что может отрицательно сказываться на рентабельности фермы, целого хозяйства.

Крепкое здоровье и высокая продуктивность будущих коров, а также потомства, получаемого от них, зависят от возраста первой случки, состояния общего развития их организма к этому периоду. Телки скороспелых и позднеспелых пород рогатого скота имеют неодинаковый темп развития и хозяйственного созревания. В связи с этим возраст первой случки скороспелых пород считается 16—18 месяцев, а у позднеспелых — 20—22 месяца. По этому вопросу имеются разноречивые данные, из которых видно, что отдельные авторы рекомендуют случать телок скороспелых пород в 13—15 месяцев, а поздне-

спелых — в 18—20. Этот вопрос правильнее всего решать по комплексу признаков с учетом общего состояния развития и здоровья телок.

В большинстве руководств и указаний рекомендуется первый раз осеменять телок по достижении ими не только определенного возраста, но и веса в размере 70% от среднего веса взрослых коров данной породы.

Характерной биологической и хозяйственной особенностью организма коровы является сочетание в одно и то же время важнейших физиологических процессов — беременности и интенсивной продукции молока — лактации. Эти процессы требуют исключительно большого напряжения обменных процессов, сложных физиологических функций здорового организма. В этот период для коровы важны все стороны оптимального воздействия корма, питания, микроклимата, особенно газового состава и температурно-влажностного режима окружающего воздуха.

В первые две трети стельности организм животного испытывает большое напряжение физиологических функций, которое обусловлено главным образом нарастающей продукцией молока — периодом лактации, наиболее высокий уровень которой бывает уже в первые месяцы после отела. Параллельно с лактацией в организме стельной коровы развивается эмбрион. Причем развитие эмбриона и особенно увеличение его веса идет неравномерно.

По данным многих авторов видно, что основная масса тела плода увеличивается в последние 2—3 месяца беременности коровы. В это время нормальное развитие его требует наибольшего количества протеина и других питательных веществ для формирования, развития и роста здорового организма. Как известно, последнее требует от матери большой отдачи наиболее ценных питательных и других веществ — белков, витаминов, минеральных солей и пр.

Если в первые две трети беременности при нормальном кормлении и содержании коров сочетается период лактации и стельности, то к концу последней, то есть за 2—3 месяца до отела, основная энергия организма матери должна направляться уже не для продукции молока, а для формирования организма плода. К концу беременности возникает физиологическая необходимость и экономически оправданная потребность прекращения доения коров.

**Гигиена кормления, ухода и содержания коров.** Кормление коров — это один из наиболее важных факторов, обеспечивающих крепкое здоровье, высокую естественную устойчивость к заболеваниям и продолжительную продуктивность животных. Состав кормов и величина рационов зависят от живого веса, продуктивности и физиологического состояния. В последние дни стельности и в первые дни после отела, когда коровы находятся в родильном отделении, кормление должно быть умеренное, легкопереваримыми кормами. Если отел был нормальным, а молочная железа не претерпевала заметных, а тем более патологических изменений, рационы для таких коров постепенно увеличивают и уже к 8—10-му дню их доводят в размерах, соответствующих фактическому удою.

Обеспечение нормальной лактации определяется оптимальными условиями кормления и содержания животных. Следует иметь в виду, что образование молока в вымени коровы в период лактации очень интенсивное. Это подтверждается тем, что в каждую минуту лактирующая корова выделяет с молоком около 0,66 г жира, 0,80 г лактозы и 0,60 г белка.

Молоко коров от постоянного удоя и получаемое в первые часы и дни после их отела (молозиво) имеет определенный химический состав. В обычном коровьем молоке содержится в среднем: воды 87,3%, белка — 3,4, жира — 3,6, молочного сахара — 5,0 и солей — 0,7%. В молозиве содержится в среднем: воды 72%, казеина 4,8, альбуминов и глобулинов до 10, жиров до 8,5, сахара 3,5 и солей — 1,1% (фосфорная кислота, кальций и магний), витамины А, Е, D, группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и др.), ферменты — каталаза, амилаза и другие. Важнейшим вопросом гигиены высокопродуктивных коров является состояние здоровья их уровня питания, обмена веществ и продуктивности. А. К. Скороходько обращает внимание на то, что для молочных коров с удоем 5—6 тыс. л (живой вес 500—600 кг), находящихся при оптимальных условиях температурно-влажностного режима, вышшим пределом нагрузки питания было увеличение его до 450—500% против поддерживающего кормления. Дальнейшее увеличение его до 500—550% сопровождалось резким снижением газообмена: падением потребления кислорода на 42,4%, выделения CO<sub>2</sub> на 18,2% и теплопродукции на 39,5%.

Суточный рацион коровам средней продуктивности делят на 2—3 кормления.

Нормы и состав питательных веществ рационов для коров определяются физиологическим их состоянием, периодом хозяйственного использования (стельность и отел, лактация и сухостой, первые дни после отела, период раздоя). В первые две трети периода стельности обращают особое внимание на удовлетворение такого уровня кормления, который обеспечил бы наиболее высокие удои коров. Рационы должны включать в себя грубые корма (сено и солома), сочные (силос и корнеклубнеплоды), концентрированные (комбикорм, жмых, отруби), минеральные (соли поваренная, кальциевые, фосфорные) и микроэлементы. Нормирование кормов и кормления коров зависит от живого веса и их удоев.

Состав рационов зависит и изменяется по сезонам года. Однако рацион для коров должен всегда обеспечивать их физиологическую потребность во всех питательных веществах, и прежде всего в белках, минеральных веществах, витаминах. С повышением продуктивности коров количество кормов и состав рационов должны регулироваться. Ибо для высокопродуктивных коров в течение одного дня приходится трансформировать очень большие количества по весу кормов в молоко, тепловую энергию, привесы.

Поддержания высокого уровня питания и продуктивности организма коров требует научных подходов и знаний потенциальных возможностей организма. Так, например, корова Вена колхоза «Домшин-



ское» Вологодской области, суточный удой которой достигал 79,8—82,1 кг, в рационе за сутки получала кормов (без сыворотки и обраты) 65 кг, или до 39,2 кормовой единицы, 4,95 кг переваримого протеина, 184,4 г натрия, 368,9 г калия, 196,7 г кальция и до 230,0 г фосфора.

Кормление должно сочетаться с созданием таких условий температурно-влажностного режима воздуха, прогулок и других условий содержания коров, при которых использование кормов было бы наиболее рациональным. В этом отношении ведущее место отводится созданию и поддержанию оптимального микроклимата и, в частности, температурно-влажностному режиму, с помощью которого (при достаточной обеспеченности животных необходимыми кормами) можно надежно управлять интенсивностью теплообмена организма.

На удой коров значительно влияют такие показатели, как частота и объем обмена воздуха, его температура и относительная влажность. С понижением температуры воздуха ниже  $+3^{\circ}$  удои снижаются. Температура выше  $25^{\circ}\text{C}$ , как правило, влечет за собой учащение пульса и дыхания, затрудняет теплоотдачу и значительно снижает продуктивность.

Повышение относительной влажности выше рекомендуемых нормативов, то есть до 90% и выше, отрицательно сказывается на продуктивности, особенно высокоудойных коров. Исследования показали, что высокопродуктивные коровы с повышением влажности воздуха коровника на каждые 5% выше 85% ее снижали суточные удои на 1,22—1,43 кг. При полном насыщении водяными парами (100%) воздуха коровника суточные удои от каждой коровы уменьшались в среднем на 3,66—4,29 кг (И. Ф. Храбустовский).

Температура воздуха помещений при привязном и беспривязном содержании коров зависит от климатических зон. Она колеблется от  $5$  до  $10$ — $12^{\circ}$  при привязном и от  $0$  до  $5^{\circ}$  — при беспривязном содержании. Относительная влажность воздуха помещений не должна превышать 80—85%, скорость движения воздуха — 0,5 м/сек. Освещенность коровников должна быть в пределах: естественная 1 : 10—1 : 15, искусственная — 4,0—4,5 Вт/м<sup>2</sup>. Концентрация углекислоты не может превышать 0,25%. Обмен воздуха (вентиляция) должен быть в среднем 80—120 м<sup>3</sup>/час на корову, или не менее 17 м<sup>3</sup>/час на каждые 100 кг живого веса взрослых животных и не менее 20 м<sup>3</sup>/час — для телят.

Важным и неотъемлемым звеном правильной системы содержания и интенсивной эксплуатации лактирующих коров, особенно при привязном содержании их, является организация правильного ухода за кожей, конечностями и систематическое проведение моциона. Исследования В. Ф. Матусевича и других показали, что регулярный мочion коров — это важный прием нормализации отелов животных, улучшения воспроизводительной функции, повышения продуктивности и prolongации здорового приплода.

Мочion животных может быть свободный, в выгульных дворах («пассивный») и принудительный (по специальным прогонам). Активный мочion при содержании животных на привязи удачно решен в

последнее время в опытном хозяйстве «Украинка» Харьковской области. Для прогулок животных на окраине фермы, в 600 метрах от коровников, устроена выгульно-кормовая площадка с твердым покрытием, соединенная с коровниками скотопрогонной дорогой.

**Отел коров.** Не менее чем за семь дней до отела коров, предварительно прошедших санитарную обработку, переводят в родильное отделение. Размещают их в просторных, чистых и продезинфицированных стойлах, которые застилают свежей, чистой и сухой соломенной подстилкой. В родильных отделениях устанавливают круглосуточное дежурство квалифицированной доярки, а в крупных хозяйствах — ветеринарного специалиста. Роды у коров обычно начинаются с сокращения мышц матки или подготовительного периода продолжительностью от 1 до 12 часов. В это время корова начинает беспокоиться, движется, иногда мычит. После этого начинается второй период — изгнание плода, продолжающийся 1—6 часов. Животное при этом ведет себя беспокойно, возбужденно, лежит, иногда пытается встать. После рождения одного теленка (при двойнях второй плод обычно выходит через 1—2 часа после первого) корове дают теплую воду или, еще лучше, поило. Третий период завершающий — период изгнания околоплодных оболочек (последа), который наступает у коров нормально через 6—12 часов.

Родившихся телят принимают на чистую холщевую простынку или на свежую чистую солому. Ротовую полость и ноздри новорожденного теленка освобождают от слизи. Пуповину отрезают, а оставшийся конец ее (10—12 см) обрабатывают настойкой йода. Если корова здорова, ей дают облизать теленка, что способствует отделению последа у коровы и очищению кожи у теленка; последнее вызывает раздражение нервных окончаний кожи и прилив крови к ней.

После рождения телят переводят в индивидуальные клетки профилактория. Первый раз здоровым телятам скармливают молоко матери (молозиво) не позже чем через час после рождения. При этом теленку дают 1—1,5 литра молозива, выпавая его в первые дни 5—6 раз.

Корова, находясь в родильном отделении, требует особого внимания за состоянием молочной железы. Перед отелом, как и после него, ей необходимо давать легкопереваримые доброкачественные корма, прежде всего хорошее сено из многолетних или однолетних трав, исключая молокогонные корма. Если отел прошел благополучно, молочная железа имеет нормальное состояние, без особых признаков мастита, теленок родился здоровым, то через 7—10 дней корову переводят в общий коровник.

**Лактация коров.** Образование молока связано с большим функциональным напряжением, прежде всего, органов пищеварения, дыхания, крови и сердечно-сосудистой системы. Достаточно сказать, что на выделение молочной железой 1 л молока через сосуды вымени должно пройти до 400—500 л крови. При удое 15 кг молока за сутки через вымя коровы проходит около 6000 л крови, а у высокопродуктивных коров — значительно больше (В. Н. Никитин, Г. И. Азимов и др.). Выделение

молока коровой (лактирование) происходит неравномерно. В первые недели и месяцы после отела, как правило, суточные удои увеличиваются. Нарастание удоев достигает максимума у большинства коров к концу первого или в начале второго месяца. Однако у некоторых коров наиболее высокие удои наблюдают на третьем и даже четвертом месяце лактации.

После достижения высоких суточных удоев лактация начинает постепенно снижаться. Продолжительность лактации у коров неодинаковая: она может быть короткой — менее 270 дней или удлиненной — более 300 дней. Продолжительность лактации с сухостойным периодом 45—60 дней позволяет наиболее эффективно использовать коров. Удлиненные или укороченные лактации влекут за собой снижение среднесуточных удоев примерно на 15%. Кроме этого, сильно удлиненные лактации, как правило, нарушают нормальное воспроизводство стада. Лучшей считают лактацию, которая длится в среднем 270—300 дней, а очередная плодотворная случка получается во второй месяц после отела.

Уровень удоев и величина лактации зависят от состояния организма коров, условий кормления и содержания их. Состояние лактации, уровень обмена веществ у коров с разными по величине удоями, а также физиологическая реактивность их организма — все это явления одной цепи. А. А. Кудрявцев отмечает, что основной обмен у высокопродуктивных коров на 15—30% выше, чем у коров со средней продуктивностью. У лактирующих, особенно высокопродуктивных коров, потребляющих большое количество кормов, вырабатывается определенный ритм физиологических функций и отправлений, что в значительной степени регулируется распорядком дня. У коров хорошо вырабатывается рефлекс на время раздачи кормов, доение и другие приемы содержания и ухода. Нарушение привычного ритма, несоблюдение распорядка дня вызывает расстройство ритмики физиологических функций (отдачу молока, прием корма, жвачку, перистальтику кишечника, отдых лежа и пр.).

**Гигиена доения коров.** Период лактации коров тесно связан с доением их. Г. И. Азимов отмечает, что доение — это сложный рефлекторный процесс, в котором принимают участие нервная система, железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная и другие железы), миоэпителий, мышцы молочной железы и другие органы. С накоплением молока в альвеолах, протоках и цистернах давление в молочной железе поднимается, однако оно сдерживается снижением тонуса гладкой мускулатуры вымени. Известно, что переход молока из альвеол в цистерны происходит как в результате раздражения интерорецепторов, так и экстерорецепторов при подмывании и массаже молочной железы.

У лактирующих коров, привыкших к появлению доярки в определенное время, шуму доильной посуды, образуется условный рефлекс на отдачу молока. Эти раздражители, как и подмывание, массаж вымени «настраивают» корову на отдачу молока. В это время происходит сжатие альвеол, расслабление гладкой мускулатуры цистерн, насту-

пающие в результате выделения и действия окситоцина — гормона гипофиза.

Рефлекс молокоотдачи у коров следует строго поддерживать соблюдением распорядка дня, особенно режима кормления и доения животных. Нарушения выработанного динамического стереотипа вызывают не только функциональные расстройства пищеварения, молокообразования, но влекут за собой и снижение продуктивности животных.

Первотелок и новотельных коров еще до поступления их в родильное отделение следует готовить к доению. Это важно потому, что в условиях специализированных молочных хозяйств их после родильного отделения сразу комплектуют в группы, доят коров в доильных залах или на площадках. Стельных первотелок за 2—3 месяца до отела закрепляют за дояркой. Последняя приучает их к доению постепенно. Начинает она сначала с массажа вымени, сосков, периодического подмывания вымени, а затем уже приучает животных к прикосновению и надеванию доильных стаканов. В это время доярки должны внимательно следить за состоянием молочной железы, а также регулировать кормление животных.

В условиях производства все шире внедряется машинное доение. Однако есть еще немало хозяйств, где применяется и ручное. Для машинного доения отбирают коров с хорошо развитыми и правильно расположенными сосками (длина 8—9 см, ширина 2—3 см). Коров с длинными и тонкими, толстыми и короткими сосками, отвислым выменем, сосками с новообразованиями, а также с большим выменем (мастит) и сосками (раны, трещины) машинами доить нельзя. Кроме того, вручную доят коров в родильном отделении, а также тугодойких и высокоценных, которых не удалось приучить к машинному доению. Важное значение в доении имеет скорость отдачи молока животными и уровень (размер) суточных удоев. Поэтому при машинном доении коров комплектуют в группы примерно с аналогичной скоростью отдачи молока и одинаковыми удоями. Тугодойкие коровы и тем более высокопродуктивные, а также коровы, быстро и легко отдающие молоко при групповом машинном доении, например на доильной площадке «елочка», могут нарушать нормальный ритм доения основной массы коров.

Доильные стаканы на соски надевают после подмывания, просушивания полотенцем и предварительного массажа вымени в течение 1—1½ минут. Доение длится 6—7 минут, а при хорошей организации работы — 4—5. Коровы, приученные к машинному доению, отдают молоко очень быстро, примерно 1,5 л и более в каждую минуту.

Очень важно по окончании молокоотдачи своевременно снять доильные стаканы с сосков вымени. Передержка их может вызвать болевые ощущения у коровы, последующее снижение удоев и заболевание животного маститом.

При ручном доении наиболее производительным и совершенным способом является доение кулаком. Однако коров с короткими сосками выдают пальцами. При этом способе доения за коровами закрепляют постоянных высококвалифицированных доярок. Вручную следует

дойть быстро и равномерно до полной отдачи коровой молока (80—90 сжатий соска в минуту). Последние порции молока в ряде случаев выдаивают щипком.

Доильные помещения обычно содержат так, чтобы надежно предупредить загрязнение молока навозом, пылью, микроорганизмами. Например, если в подойник попадает только 1 г навоза — это увеличивает обсеменение каждого миллилитра молока на 100 тыс. микробов. Поэтому в первую очередь необходимо соблюдать чистоту в коровниках, правила подготовки доильной посуды и личную гигиену доярок.

Особый интерес представляет кратность доения, которое зависит от состояния молочной железы, уровня и периода продуктивности. Опыт и большинство исследователей склонны считать, что коров, удои которых за лактацию не превышают 3—4 тыс. кг, должны доить 2 раза в день, высокопродуктивных, а также новотельных коров, находящихся на раздое, в родильном отделении, — 3—4 раза.

В условиях специализации молочных хозяйств здоровье, эксплуатация, хозяйственная ценность коров определяются состоянием молочной железы, способностью ее выделять большое количество молока.

Молочная железа состоит из огромного количества альвеол (долек), молочных ходов и протоков, которые, соединяясь между собой, впадают в цистерну и образуют значительную емкость вымени. Молочная железа снабжена густой сетью нервных окончаний и кровеносных сосудов, между количеством которых и молочной продуктивностью существует прямая связь. Размеры и форма молочной железы у коров могут быть различны. Ее вес может быть — 15—18 кг и более, а общая окружность — 1,5—1,87 м (А. К. Скороходько).

Таким образом, молочная железа является органом с напряженным обменом крови, функциональным состоянием во время лактации, очень чувствительна к механическим и термическим раздражителям. Последние нередко вызывают травмы — раны, ссадины, разрывы кожи и сосков, маститы неинфекционного происхождения. Они очень часто являются следствием нарушений правил доения, особенно машинного. При определенных антисанитарных и других условиях маститы могут быть и инфекционные.

Важная профилактическая мера борьбы с болезнями молочной железы — систематический уход за выменем (тщательное и осторожное ежедневное подмывание и массажирование его во время доения), а также чистое стойло, сухой и теплый пол, сухая подстилка.

**Сухостойный период** наступает после прекращения доения (запуска) перед отелом. Его продолжительность должна быть не менее 45—60 дней. К концу лактации суточные удои коров заметно снижаются. Однако даже с приближением очередного отела они могут быть довольно высокими. В том случае, если суточные удои уже невысокие (от 2 до 4 л), коров запускают сразу. При довольно высоких удоях и с приближением отела коров запускают постепенно, в течение 10—15 дней. Для этого снижают нормы кормления животных, исключаются из рационов сочные и другие молокогонные корма. Число доек в течение дня сокращают, кроме того, в доении делают перерывы

через 2—3 дня. При этом все время контролируется состояние молочной железы.

Запуск перед очередным отелом — это очень важная мера, направленная на отдых коров после интенсивной лактации. В период сухостоя в организме коровы идет наиболее интенсивное расходование пластических веществ на формирование организма плода, восстанавливается железистая часть молочной железы. Поэтому кормление коров в этот период является одним из основных факторов, влияющих на формирование крепкого здорового приплода с высокой последующей продуктивностью. Однако необходимо иметь в виду, что обильное кормление коров приводит к ожирению их, развитию чрезмерно крупных плодов, что может вызвать трудные роды с последующими осложнениями.

Исследования физиологической реактивности, морфологических, биохимических показателей крови и иммунобиологического состояния высокопродуктивных коров в период их лактации и сухостоя показали, что напряжение защитно-приспособительных реакций у них почти всегда бывает аналогичным. Больше того, в условиях интенсивного использования коров уровень клинико-физиологических реакций их организма в период сухостоя бывает нередко более напряженными, чем в период лактации, достигающий максимального предела, за которым следует состояние, характеризующееся уже как патология. Последнее требует постоянного, тщательного внимания к условиям ухода, содержания и особенно кормления коров в период сухостоя. Ибо их состояние в этот период значительно определяет уровень и продолжительность продуктивности, а также выращивания здорового молодняка.

#### ГИГИЕНА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Большое значение в улучшении стада имеют быки-производители. Качество семени быка-производителя зависит в основном от возраста, с которого начинается хозяйственное использование его, нагрузки, а также условий кормления и содержания.

Животных, предназначенных для племенных целей, с первых дней жизни необходимо выпаивать достаточным количеством молозива, а затем молока. Снятое молоко бычкам рекомендуют давать до 8—10-месячного возраста. Кормление животных должно быть полноценным, но не обильным, с тем чтобы племенной бык в течение всего периода его использования не жирел, был в состоянии средней упитанности — в «заводском теле». В случной период быкам назначают более усиленное белковое питание. Кормят быков по индивидуальным рационам 2—3 раза зимой и 3—4 раза летом.

На летний период быков-производителей желательно выводить из стационарных помещений в помещения облегченного типа или в летние лагеря, что является важной мерой, повышающей естественную резистентность и укрепляющей здоровье животных. Кроме того, быки становятся более спокойными, а семя от них получают лучшего качества.

В первый год использования быкам-производителям дается небольшая нагрузка. При ручной случке нормальным считается, когда в сутки бык имеет две садки и только в отдельные дни — 3—4. Вообще в первый год молодой бык имеет 50—70 садок. При хороших условиях кормления и содержания, равномерном распределении отелов в течение года за взрослым быком закрепляют 200 и более коров.

В современных условиях более прогрессивным методом является искусственное осеменение коров. Основная масса быков-производителей находится на станциях искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, где концентрируются десятки быков-производителей разных пород и направлений продуктивности.

Искусственное осеменение позволяет наиболее эффективно использовать ценных производителей, а также очень быстро оказывает влияние на создание желательного типа и направления продуктивности животных. При низкой культуре техники осеменения эффективность этого метода может резко снижаться. Выражается это прежде всего низким процентом оплодотворяемости, а следовательно, и большой яловостью коров.

Высокая эффективность использования быков-производителей зависит в значительной степени от правильного ухода и содержания их.

Быкам при привязном содержании необходимо предоставлять просторные, светлые помещения с длинными стойлами. Особенно большое значение для сохранения здоровья и хороших племенных качеств быков-производителей имеет регулярный моцион. Моцион является средством предупреждения ожирения, онанизма, импотенции их, поддержания половой активности, качества семени, нормальной деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной системы, органов пищеварения (А. П. Онегов и др.).

Моцион бывает свободный и принудительный. Для быков-производителей чаще применяют последний. В крупных хозяйствах и на станциях искусственного осеменения для этого применяют механические водила вокруг привода. Кроме того, быков прогоняют по специальной прямой или круговой дорожке.

Независимо от способа моциона быков-производителей его проводят строго в определенное время по распорядку дня.

Начиная с раннего возраста племенных бычков приучают к ежедневной чистке кожи, уходу за конечностями, препуцием, мошонкой. Эти приемы в значительной степени делают животных более спокойными, способствуют удлинению сроков хозяйственного их использования. В летнее время быков рекомендуют купать, для чего устраиваются специальные односторонние или циркулярные души.

### ГИГИЕНА ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ

Одним из решающих условий успешного развития общественного животноводства, увеличения поголовья и повышения его продуктивности является правильная организация выращивания здорового молодняка. Заботиться о здоровье телят начинают обычно с его

утробного развития путем создания необходимых условий содержания и эксплуатации беременных коров. Особого внимания требуют к себе новорожденные телята. Они менее приспособлены к условиям внешней среды, у них недостаточно выражены защитно-приспособительные функции по сравнению со взрослыми животными. У новорожденных телят слизистая оболочка кишечника почти не покрыта слизью, которая является барьером, предупреждающим поступление непосредственно в кровь вредных продуктов. Желудок и кишечник почти не выделяют пищеварительных соков, особенно соляной кислоты, играющей важную бактерицидную роль. В крови новорожденных ограниченное количество белков, особенно иммунных, — глобулинов. Поступают они в организм теленка с первыми порциями молозива. На вторые сутки, то есть после 3—4 выеоек молозива, общий белок в сыворотке крови телят (в основном гамма-глобулины) резко возрастает и составляет  $6,18 \pm 0,62$ — $7,22 \pm 0,61$  г% (при рождении эти показатели:  $1,52 \pm 0,41$ — $2,25 \pm 0,31$  г%).

Исследования сыворотки крови здоровых телят в возрасте от 1 до 90 дней показывают, что в их крови нормальные антитела и лизоцим почти отсутствуют. Вместе с этим довольно хорошо выражена комплементарная активность сыворотки крови. При исследовании телят сразу после рождения она почти в 2 раза выше, чем у коров перед отелом (И. Ф. Храбустовский).

Только что родившиеся телята еще слабо приспособлены к резким колебаниям внешнего температурно-влажностного режима. У них слабо выражена физическая терморегуляция. Недостаточно развита терморегуляция у новорожденных (А. К. Скороходько, А. П. Костин и др.), а также секреторная функция желудочно-кишечного тракта (А. П. Онегов, А. А. Кудрявцев, А. В. Аликаев и др.) — это главные причины, которые при низкой культуре выращивания молодняка ведут к заболеваниям и потерям животных в раннем возрасте. Заболевания и падеж телят чаще всего являются следствием нарушений гигиены питания и содержания молодняка.

Особенностью выращивания телят является и то, что большинство из них сразу после рождения лишаются возможности сосать мать, получать натуральное, чистое молозиво, а затем и молоко непосредственно из молочной железы.

Молозиво — незаменимый корм для новорожденных. В нем имеются все необходимые питательные вещества — белки (казеин, альбумин, особенно глобулины), минеральные вещества, витамины. Оно обладает иммунными и бактерицидными свойствами, повышенной кислотностью. Таким образом, состав и свойства молозива значительно компенсируют недостаточные защитные, секреторные и пищеварительные функции у новорожденных телят.

Искусственная выпойка телят молозивом и молоком, ее ритм и режим должны быть максимум приспособлены к условиям, которые бывают при сосании коров. Во-первых, молозиво и выпаиваемое молоко, особенно в раннем возрасте телят, должно быть чистым и свежим, а его температура приближаться к температуре тела коровы, но не ниже  $35$ — $37^\circ$  (выпойка холодным молозивом и молоком — одна из



серьезных причин массовых поносов у телят). Во-вторых, выпойка молозива и молока, особенно в первые дни и недели жизни телят, должна быть такой, чтобы оно поступало в рот часто, небольшими порциями и хорошо обрабатывалось (смешивалось) слюной.

Для этого лучше всего телят выпаивать из сосковых поилок. В качестве примера можно привести следующее.

При выпаивании теленку трех литров молока из сосковой поилки он выпивает его медленно, делая при этом от 700 до 900 сосательных движений. Мелкие порции молока, поступающие в рот, хорошо обрабатываются слюной, а затем заглатываются, минуя преджелудки по пищеводному желобу, прямо в сычуг. Под действием желудочного сока из молока образуется рыхлый сгусток, который легко поддается дальнейшему разрушению, перевариванию и почти полному усвоению. Если же выпаивать из ведра то же количество молока, теленок заглатывает его крупными глотками, в течение примерно одной минуты, делая при этом 40—80 глотательных движений. При такой выпойке часть молока поступает в рубец, а в ротовой полости молоко слабо смешивается и почти не обрабатывается слюной. Попадая в сычуг, из него образуется плотный сгусток, который плохо поддается разрушению и перевариванию. В этом случае поступающее в кишечник молоко усваивается плохо, нередко нарушается переваривание его, что наряду с другими расстройствами пищеварения и обмена веществ может вызвать диспепсию (А. П. Онегов, А. М. Колесов, П. Т. Лебедев, В. К. Чернуха и др.).

В случае недостатка молозива и молока для подкормки телят используют его заменители и диетические корма. Приведем некоторые из них.

**Искусственное молозиво.** К 1 л парного молока от здоровой коровы добавляют 10 г поваренной соли, 15 мл свежего рыбьего жира и 3 свежих куриных яйца. Все это хорошо перемешивают до растворения соли и получения однородной массы. Последнюю выпаивают телятам в первые пять дней по 1 л из поилки.

**Ацидофильная простокваша.** Готовят ее из молока здоровых коров и чистой культуры ацидофильной палочки. Полученная простокваша является хорошим диетическим и лечебно-профилактическим кормом, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях. Ее можно смешивать с молозивом, а затем с молоком и давать новорожденным телятам. Примерные суточные дачи: в первый день — 100 г, второй — 150, третий — 200, четвертый — 250, пятый и седьмой — 300—400, восьмой и десятый — 500—600, одиннадцатый и четырнадцатый — 700, старше 20 дней — 900 г.

**Плазмон** применяют для телят при расстройстве пищеварения. Готовят в виде смеси, состоящей из 1 части препарата и 10 частей молока. Телятам дают из расчета 1 г сухого плазмона на 1 кг веса.

**Желудочный сок** эффективен при диспепсии телят. Готовят его по следующему рецепту: к 1 л дистиллированной (или кипяченой) воды прибавляют 5 мл соляной кислоты (удельный вес 1,19), а затем 10 г медицинского пепсина в порошке. Все хорошо перемешивают и получают 1%-ный солянокислый раствор пепсина (искусственный желудочный сок). Доза на теленка 50—100 мл перед выпойкой молока.

**Лизоцим** готовят из белков свежих куриных яиц. На 1 часть белка берут 4 части 0,5%-ного раствора поваренной соли, смешивают и прибавляют 5%-ный раствор лимонной кислоты из расчета на 100 мл смеси 10 мл раствора кислоты. После этого смесь фильтруют. Хранят лизоцим 2—3 дня. Применяют его вместе с молоком

для профилактических целей — 10 мл, лечебных — 15 мл, на один прием 2 раза в день.

**Овсяное молоко и кисель.** Молоко готовят из хорошей овсяной муки тонкого помола. На ведро кипяченой и остывшей до 35—40° воды берут 2—3 кг муки, которую тщательно размешивают и ставят в теплое место на 3—4 часа. После этого болтушку процеживают, а оставшуюся на сите или фильтре овсянку хорошо отжимают. Такое молоко используют быстро, так как оно может прокисать.

Для овсяного киселя слегка поджаренную овсяную муку смешивают с кипяченой, но остывшей до 30—35° водой из расчета на 1 кг муки 2,5 л воды. Смесь ставят на 2—3 часа в теплое место. Болтушку хорошо размешивают, процеживают, а остатки отжимаются. Полученную жидкость подсаживают (5 г соли на 1 л), помещают в посуду и ставят в котел с кипящей водой. Массу варят до загустения, остужают до 35° и используют в течение суток. Примерные дозы киселя в возрасте 12—15 дней — 100—300 г, 16—20 дней — 400—600, 21—24 дня — 700—800, 25—30 дней — 900—1200, 31—35 дней — 1500—1800 и 36—45 дней — 2000—2500 г.

В зависимости от хозяйственного направления фермы и назначения выращиваемого молодняка применяют разные схемы выпойки молока или его заменителей. По данным П. Д. Пшеничного, племенным и пользовательным молочным телкам, а также телкам и бычкам, предназначенным для откорма, в среднем выпаивают 200—250 цельного и 400—450 кг снятого молока. Для племенных бычков норму молочных кормов увеличивают на 20—30%.

При планировании среднесуточных привесов телят до 6-месячного возраста рекомендуют определенные схемы их кормления (табл. 21)

Таблица 21

Набор кормов	Схема 1 рассчитана на среднесуточный привес 600—800 г (вес телят при рождении 25—35 кг)	Схема 3 рассчитана на среднесу- точный привес 800—900 г (вес телят при рождении 25—30 кг)	Схема 5 для ремонт- ных телят (привес 700—800 г в сутки)	Схема 6 для телят, идущих на откорм (привес 600—700 г в сутки)
Молоко цельное (кг)	210	260	300	200
» снятое (кг)	530	630	500	500
Овсянка сеяная (кг)	14	14	—	—
Смесь концентратов (кг)	198	216	208	181
Корнеплоды (кг)	580	585	—	—
Силос (кг)	340	340	592	632
Сено (кг)	273	273	335	337
Костная мука (г)	2200	2200	—	—
Соль поваренная (г)	4100	4100	—	—
Трикальцийфосфат (г)	—	—	1400	1500

К грубым кормам (сено) телят начинают приучать уже с 10-дневного возраста. С 4—7-дневного до 3-недельного возраста, спустя час после выпойки молока (молозива), телятам следует давать кипяченую остуженную воду, а позже — чистую сырую. С 10-дневного возраста телят выпускают на прогулку, приучают их к чистке кожи соломенными жгутами или щетками. После того как телят переведут из профилактория в телятник, им можно выпаивать молоко, полученное от разных коров. С 20—25-дневного возраста в рацион телятам

вводят овсянку, а с конца второго месяца — смесь концентратов (овсянка, отруби, жмых). Морковь начинают давать с 45—60-дневного возраста, а силос — с 4-месячного.

Наряду с правильным кормлением телят важное значение имеют условия содержания и ухода за ними. В большинстве хозяйств в первые 10—15 дней жизни или в профилакторный период телят содержат в индивидуальных клетках на подстилке толщиной слоя 20—25 см. Преимущество индивидуального содержания телят состоит в том, что оно предотвращает развитие привычки лизать друг друга и распространение среди телят инфекционных болезней.

Затем их переводят в телятник (в секцию для раннего возраста) и содержат в групповых клетках по 5—10 голов, а с 2—3-месячного возраста (в секции для старшего возраста) их объединяют в группы по 15—20 голов. Особое значение для телят имеет микроклимат. В профилактории температура должна быть в пределах 12—15°, влажность не выше 70—75%, а в телятнике соответственно 8—12° и 75%. Кроме того, помещения необходимо хорошо вентилировать, чтобы не было примесей вредных газов (аммиака, сероводорода и др.).

Для совершенствования теплорегуляторных механизмов кожи, нормализации газообмена и обмена веществ очень важно регулярно чистить телят и предоставлять им моцион. В летний период телят можно содержать в лагерях, оборудованных полукрытыми или закрытыми навесами, где для них размещают индивидуальные или групповые клетки.

Очень важно для здоровья телят строго соблюдать режим и распорядок дня их кормления, содержания и ухода за ними.

В условиях интенсивного скотоводства (особенно в мясном, а в последнее время и в молочном) применяется также выращивание телят под коровами-кормилицами. Содержат коров-кормилиц и телят-молочников безотъемным и сменно-групповым способом в специально оборудованных помещениях.

Из общего стада выделяют группы коров с определенными удоями, спокойным нравом и хорошо выраженным материнским инстинктом. В зависимости от удоя к каждой корове-кормилице прикрепляют 2—4 теленка.

После рождения телята до 7—10 дней находятся на подсосе возле матерей или их выпаивают материнским молоком. Затем их подпускают уже к корове-кормилице, с которой они содержатся до 2—3-месячного возраста. В течение лактации одна корова-кормилица способна выкормить три группы телят.

Телят после отбивки от коровы-кормилицы выращивают до шести месяцев так, как и при ручной выпойке. Содержат их в групповом станке по 15—20 голов в каждом.

Индивидуальный безотъемный подсос под коровой-кормилицей может быть до более старшего возраста, например под мясными коровами породы санта-гертруда до 8-месячного возраста. Вес телят в этом случае может достигать в среднем по стаду свыше 235—236 кг, а отдельных — до 274 кг (В. В. Мацкевич).

## САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОТКОРМЕ И НАГУЛЕ СКОТА

Кроме молока, от крупного рогатого скота получают мясо (говядину и телятину), а также другие продукты убоя. Основная задача при откорме и нагуле скота — добиться наибольших привесов, тем самым увеличить мясную продуктивность животных.

Рост производства говядины может быть обеспечен только благодаря широкой и правильной организации специализированного мясного скотоводства.

Учитывая зональные климатические условия, а также особенности и возможности хозяйств, расположенных в разных проектно-строительных зонах, производство говядины и телятины может быть организовано путем стационарного интенсивного откорма животных на силосе, жоме, барде и других кормах. В тех случаях, если хозяйство располагает возможностью организовать откорм на собственных пастбищах или на землях госфонда (отгонное животноводство), это называется нагулом. Иногда нагульных животных подкармливают, в этом случае откорм будет комбинированным.

В специализированные хозяйства по производству говядины молодняк на дорашивание (с 2-месячного возраста) и откорм поступает как от коров собственных стад, так и из других хозяйств.

Для откорма и нагула скота в колхозах обычно создают межколхозные специализированные откормочные хозяйства или пункты.

Независимо от источников комплектования животных для откорма в каждом из специализированных по производству говядины (телятины) хозяйстве (пункты, фермы) должны соблюдать основные гигиенические и ветеринарно-санитарные требования. Территорию хозяйства огораживают сплошной изгородью. Въезд и вход на территорию хозяйства может быть только через специальные дезобарьеры и санпропускники.

Животных на период откорма содержат в помещениях, оборудованных кормушками, поилками, хорошими (сухими, прочными) полами с достаточным количеством подстилки или на щелевых полах с механизированной уборкой навоза. Рядом со стационарными помещениями устраивают выгульно-кормовые или выгульные дворы с твердым покрытием.

Кормушки как в помещениях, так и на выгульно-кормовых дворах должны быть приспособлены для механизированной раздачи кормов.

Поголовье для дорашивания и откорма скота комплектуют из хозяйств, благополучных по инфекционным заболеваниям, что подтверждается соответствующими ветеринарными документами. Независимо от этого всех вновь поступающих животных в хозяйстве размещают в одном помещении, где они в течение месяца находятся на профилактическом карантинировании.

Кроме того, специалисты и обслуживающий персонал хозяйства, особенно в течение первых 5—7 дней, следят за поступившими жи-

вотными, как они приспособляются к новым условиям содержания, типу кормления и составу кормов. Обычно резкий перевод животных на водянистые корма (жом, барда и другие) вызывает массовые расстройства желудочно-кишечного тракта и другие заболевания.

Животных для откорма и нагула подбирают в однородные группы по полу, возрасту и живому весу. Поголовье молодняка для доращивания комплектуют с 2-месячного возраста, а для откорма — с 10—12-месячного возраста. Телята, поступающие на доращивание (70—75 кг, иногда больше), за 300 дней при среднесуточных привесах 750—800 г достигают веса 225—240 кг, а при постановке на откорм — 300 кг. Молодняк, поступающий сразу на откорм, должен иметь вес также до 300 кг.

При среднесуточных привесах 800—1000 г за 90 дней при откорме на жоме животные могут дать прибавку веса 70—90 кг и вес при реализации 350—400 кг. При откорме необходимо учитывать, что наибольшая энергия роста у молодняка рогатого скота в первый и в начале второго года его жизни.

В первый период молодняк (до 6 месяцев) выращивают на кормах животного (молоко, обрат) и растительного происхождения (заменители молока). Приводим один из рецептов заменителей молока (ЗЦМ) по прописи ВИЖ'а. Состоит он из следующих ингредиентов: молоко снятое — 80%, растительный гидрогенизированный жир (саломас) — 15%, фосфорный концентрат (отходы при рафинировании растительных масел) — 5%, витамин А — 30 тыс. ед., витамин D — 10 тыс. ед., солянокислый биомидин — 50 мг (витамины и биомидин на 1 кг заменителя).

Телятам, находящимся на доращивании, с 20-дневного возраста, кроме молока и ЗЦМ, выдают концентраты (100—300 г), количество которых к концу второго месяца доводят до 1—1,2 кг в сутки. Со второго месяца начинают давать сочные корма и силос, постепенно увеличивая их с 0,2 до 1 кг в день.

Разработаны нормы откорма и рецепты комбикормов для молодняка крупного рогатого скота, находящегося на доращивании и откорме. В частности, для доращивания молодняка от 2 до 6 месяцев используют рецепты № 61—4, 61—40, от 6 до 12 месяцев — рецепты № 62—1, для взрослого скота — № 63—2 и 63—3.

После 6-месячного возраста молодняк переводят на откорм на жоме, барде и других отходах пищевой промышленности. Продолжительность стационарного откорма молодняка на жоме 90 дней, а взрослого скота — 70 дней.

Многие хозяйства РСФСР, Украины и других республик Советского Союза, расположенные вблизи сахарных заводов, используя жом, ведут интенсивный откорм скота. Примером могут служить специальные хозяйства Белгородской области (им. Жданова, «Заря» и др.), в Курганском и Лабинском районах Краснодарского края, на Украине и в других областях. Откармливаемых животных размещают в 4- и 6-рядных помещениях или на специальных площадках. Основные работы по обслуживанию скота при этом (подготовка и раздача кор-

мов, поение, уборка навоза, дезинфекция помещений и другие) механизированы, что значительно повышает производительность труда и снижает себестоимость говядины.

Следует отметить, что жом, барда, картофельная мезга и некоторые другие корма, используемые для откорма животных, содержат много воды и быстро портятся (прокисают). Поэтому необходимо регулярно следить за чистотой кормушек, своевременно убирать остатки кормов. К жомовому и бардяному откорму животных приучают постепенно, в течение недели, доводя за это время дачу жома или барды до полной суточной нормы: взрослому скоту — до 65—80 кг, молодняку — до 40—50 кг. Скот, находящийся на жомовом и особенно бардяном откорме, должен получать хорошие грубые корма, не менее чем 1—1,5 кг на 100 кг живого веса, концентрированные корма и минеральную подкормку (соль, мел и другие).

Картофельная и хлебная барда — это отходы спиртовой промышленности. В ней до 92—94% воды, а в 1 кг не более 0,04 (картофельная) или 0,09 (хлебная) кормовой единицы. Свежую барду скармливают скоту теплой (30—35°). Для нейтрализации повышенной кислотности и нормализации минерального обмена в рацион обязательно вводится размолотый мел. Наличие в картофельной барде соланина и некоторых других веществ может вызвать сыпь на коже, воспаление ее на сгибательной поверхности пута (бардяной мокрец). При грязных, сырых полах, особенно когда недостаточно подстилки, мокрец может вызывать тяжелые осложнения, некробактериоз. Предупредительными мерами бардяного мокреца являются: введение в рацион не менее чем 0,8—1 кг грубых кормов на каждые 10 л барды и содержание скота на сухом, чистом полу.

В степных районах, а также в районах, где практикуется отгонное животноводство, большую часть скота сдают на мясо с нагула. Для нагула обычно отбирают животных с нормальной упитанностью, так как истощенный скот плохо использует подножный корм и дает низкие привесы. Например, взрослые животные средней упитанности нагуливаются за 70—80 дней, а такие же животные с низкой упитанностью — за 120—130 дней. Так как на пастбище молодняк не только повышает свою упитанность, но и растет, продолжительность нагула его составляет 120—150 дней.

Перед нагулом всех животных подвергают клиническому осмотру, необходимым диагностическим исследованиям и ветобработкам. В это же время комплектуют гурты. Последние в степных районах формируют по 175—200 голов, а в лесных и горных районах — по 100—150 голов.

Успех нагула зависит не только от обеспеченности животных достаточными и хорошими пастбищами, но и от системы использования их, а также от правильной группировки животных по полу, упитанности, возрасту, живому весу, от своевременного и достаточного обеспечения животных водопоем. При нагуле скота, особенно в жаркое время, когда трава уже подсыхает, поить животных следует 3—4 раза в сутки.

В соответствии с требованиями ветеринарных правил для специализированных хозяйств (ферм) по выращиванию и откорму крупного рогатого скота территория ферм должна быть огорожена, озеленена и разделена на две изолированные одна от другой зоны — производственную и хозяйственную. В производственной зоне размещают помещения для животных, выгульно-кормовые площадки с твердым покрытием и навесами, ветпункт, изолятор, сооружения для обработки кожного покрова животных, санитарную бойню, а при въезде на территорию — ветсанпропускник с дезоблоком и бытовыми помещениями. Для хозяйственных нужд используют только внутрихозяйственный транспорт. В определенном месте производственной зоны располагают площадку для взвешивания, погрузки и разгрузки животных. В хозяйственной зоне размещают кормоцех, склады и хранилища кормов, котельную и другие объекты. Кормоцех устраивают на линии разграничения производственной и хозяйственной зон, с таким расчетом, чтобы компоненты для приготовления кормов в кормоцех поступали из хозяйственной зоны, а готовые корма из него — в производственную зону.

Ввод животных на ферму разрешается только после полного завершения строительства всего комплекса и приемки его соответствующей комиссией.

В специализированных хозяйствах (фермах) по доращиванию и откорму крупного рогатого скота руководителям и специалистам хозяйств необходимо строго выполнять предусмотренные правилами комплекс ветеринарных мероприятий, обеспечивающих высокую санитарную культуру, сохранение здоровья животных, получение от них высоких привесов и доброкачественной продукции.

Проекты комплексов по откорму крупного рогатого скота:

1. Комплекс по выращиванию телят и откорму молодняка крупного рогатого скота предназначен для выращивания и откорма в течение 392 дней 10 000 голов молодняка. В такие комплексы телята для доращивания должны поступать в возрасте 5—7 дней через каждые 13 дней, партиями по 360 голов. Через такие промежутки времени молодняк группами весом в среднем по 450 кг после откорма будет отправляться на мясокомбинат.

В период доращивания телят (115 дней) их содержат группами по 15—20 голов в помещениях на щелевых полах. В этот период им скармливают заменитель молока, комбикорм и сено. Период откорма длится 277 дней. Рацион телят состоит из комбикорма, клеверного или люцернового сена, сенажа, кукурузного силоса.

В состав комплекса входят три телятника на 3240 голов и 11 помещений на 7920 голов для откармливаемого молодняка, а также все другие вспомогательные объекты и сооружения.

2. Комплекс для откорма крупного рогатого скота по производству говядины, рассчитанный на одновременное размещение 30 тыс. голов скота. Продолжительность откорма — 150 дней. Содержание животных предусмотрено в загонах (по 125 голов в каждом), оборудованных навесами для укрытия животных от солнца и осадков. Пло-

щадь в загонах на одно животное отводится 20 м<sup>2</sup>, а над навесами 1,8 м<sup>2</sup>. Вдоль загонов устанавливают стандартные кормушки, возле которых должно быть твердое покрытие.

Разрабатывается аналогичный проект откормочной площадки вместимостью на 20 тыс. скотомест.

3. Гипронисельхоз выпустил проект № 819—117 по доращиванию телят и откорму молодняка на 6,9 и 12 тыс. скотомест. Весь производственный цикл делится на три периода: выращивание телят с 3—4 до 6—7 месяцев; доращивание молодняка до 12 месяцев и интенсивный откорм до 15—16 месяцев. В первые два периода животных содержат без привязи группами, в третьем периоде — на привязи.

Белгипросельстрой предложил ряд проектов комплексных ферм для интенсивного откорма крупного рогатого скота на отходах пищевой промышленности (жом, барда) и кормах собственного производства. Размеры таких ферм — на 2000, 3000 и 6000 голов. Предусмотрено содержание скота на привязи, зимой в четырех- и восьмирядных помещениях, а летом — на отдельных площадках.

4. Проектным институтом «Казгипросовхозстрой» (Алма-Ата) разработаны проекты комплексов на 600, 800 и 1200 коров мясного направления с законченным оборотом стада. В состав комплексов входят помещения для беспривязного группового содержания коров вместе с телятами, скотные дворы и открытые площадки для молодняка после отъема (от 7—8 до 12—13 месяцев) и в период откорма. Все сооружения комплексов располагаются вблизи пастбищ.



## Глава IX

### ГИГИЕНА СВИНЕЙ

#### СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ

С учетом физиологических особенностей животных стадо свиней разделяют на следующие половые и возрастные группы: хряки-производители (в возрасте старше 11 месяцев); матки основные (старше 1½ лет), проверяемые (9—11 месяцев), супоросные, подсосные, поросята-сосуны (до 2-месячного возраста), поросята-отъемыши (от 2- до 4-месячного возраста), ремонтный молодняк (от 4 до 9—11 месяцев), откормочные свиньи (молодняк в возрасте от 4 до 7—9 месяцев) и взрослые свиньи (проверяемые матки после отъема поросят, выбракованные основные матки и хряки-производители).

В настоящее время приняты две системы содержания свиней: выгульное и безвыгульное. Выгульное содержание, в свою очередь, разделяется: на станково-выгульное и свободно-выгульное.

При станково-выгульной системе свиней содержат в индивидуальных или групповых станках с предоставлением прогулок на выгульных площадках; кормят свиней в станках или проходах, а маток и поросят-отъемышей — в столовых. В индивидуальных станках содержат маток четвертого месяца супоросности, подсосных маток с поросятами до 2-месячного возраста и хряков-производителей. В групповых станках размещают маток холостых и первых трех месяцев супоросности, ремонтных хряков, поросят-отъемышей и ремонтный молодняк.

Лазы для свиней в помещениях не устраивают. Выгульные площадки разделяют на секции, размеры которых определяют при содержании в индивидуальных станках — количеством свиней, обслуживаемых одним свиноматкой, а при содержании в групповых станках — поголовьем свиней в группе.

При свободно-выгульной системе свиньи содержатся в групповых станках при свободном выходе на выгульные площадки и кормлении в станках и проходах, а маток и поросят-отъемышей также в столовых и на выгулах. По этой системе содержат маток холостых, первых трех месяцев супоросности, поросят-отъемышей, ремонтный молодняк и откормочное поголовье. На выгульные площадки свиньи из каждого группового станка свободно выходят через специальные лазы, которые устраивают в продольных стенах свиноматочника. В южных районах свиньи имеют свободный доступ на выгульные площадки в течение всего года, в остальных же районах — только в теплое время, а в зимний период на прогулки их выпускают периодически.

При безвыгульной системе откармливаемых свиней от начала и до конца откорма выращивают в групповых станках, кормят животных в станках или проходах. В последнее время начали применять содержание откармливаемых свиней в клеточных батареях.

#### РАЗМЕРЫ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ, НОМЕНКЛАТУРА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИХ ВМЕСТИМОСТЬ И СОСТАВ

Типы и размеры ферм, номенклатуру зданий и сооружений на фермах принимают в зависимости от направления специализации и природно-климатических особенностей хозяйства в соответствии с нормами технологического проектирования свиноводческих ферм (НТП-СХ.2-68).

По своему назначению свиноводческие фермы делят на племенные и товарные. Племенные фермы служат для совершенствования пород и выращивания молодняка свиней для товарных ферм. Товарные фермы предназначены для производства мяса, подразделяют их на специализированные фермы (репродукторные и откормочные) и фермы с законченным производственным циклом. На репродукторных фермах получают и выращивают поросят до 2-месячного возраста, которые идут для откорма на другие фермы и ремонт стада. На откормочных фермах откармливают свиней на мясо, а на фермах с законченным циклом получают и выращивают поросят для откорма, ремонтный молодняк для воспроизводства и откармливают собственный молодняк.

Размеры свиноводческих ферм приняты следующие: племенных — 50, 100 и 200 маток; товарных репродукторных — 100, 200, 300, 400 и 600 маток; откормочных — 2, 3, 4, 5, 6, 8 тысяч свиней. Фермы с законченным производственным циклом — 50, 100 и 200 маток. Строительство свиноводческих промышленных комплексов выращивания и откорма с законченным производственным циклом осуществляется по типовым проектам на 12 и 24 тысячи и на 54 и 108 тысяч свиней в год.

Номенклатура, вместимость и состав помещений свиноводческих ферм определяются следующими данными.

К основным производственным зданиям относят: а) свиноматочник для проведения опоросов с вместимостью на племенных фермах не более 75 маток, а на товарных — 75—100 маток при двухрядном расположении станков и не более 150—200 маток при четырехрядном; б) свиноматочник-хрячник (с пунктом и без пункта искусственного осеменения), вместимостью на племенных фермах не более 40 хряков и на товарных — не более 70 хряков; в) свиноматочник для поросят-отъемышей (при двух- и четырехрядном расположении станков) с вместимостью по размеру фермы; г) свиноматочник для холостых и легко-супоросных свиноматок и для ремонтного молодняка вместимостью по размеру фермы; д) свиноматочник-откормочник вместимостью не более 2000 голов. На фермах, производящих откорм молодняка, завозимого из других хозяйств, необходимо иметь свиноматочники для карантина

вместимостью 15—20% от общего поступления поголовья в течение года.

В свинарнике-маточнике предусматривают помещения — станковые, для кормления (столовая), инвентаря, подстилки, площадку для взвешивания;

свинарник-хрячник состоит из помещений — станковых, инвентаря и подстилки, пункта искусственного осеменения (с манежем, лабораторией, моченой) и станкового помещения для передержки осемененных маток: свинарник для поросят-отъемышей и свинарник для холостых и легкосупоросных маток должен иметь помещения станковые, для кормления, подстилки и инвентаря, для обслуживающего персонала; в свинарник-откормочник входят те же помещения, что и в свинарники для отъемышей и холостых маток, а дополнительно площадка для взвешивания свиней. Кроме того, в каждом свинарнике предусматривают уборную.

К зданиям и сооружениям обслуживающего назначения на свино-фермах относят: а) подсобные-производственные — кормоприготовительная, или кормоцех, ветеринарные объекты в соответствии с нормами технологического проектирования (НТП-СХ. 8-67), автовесы, водоснабжение, канализация, электро- и теплоснабжение, внутренние проезды (с твердым покрытием и выходами к дорогам общего пользования), ограждение фермы; б) складские — склады кормов, подстилки и инвентаря, навозохранилища, площадки или навесы для средств механизации; в) вспомогательные — служебные помещения и блок бытовых помещений в составе: гардеробная с сушильным шкафом, умывальная, душевая, уборные и комната для обогрева рабочих и т. п.

### ТИПЫ СВИНАРНИКОВ И ОСНОВНОЕ ИХ ОБОРУДОВАНИЕ

Свинарники, а также здания и сооружения обслуживающего назначения проектируют, реконструируют и строят по типовым проектам, разработанным в соответствии с нормами технологического проектирования свиноводческих ферм. Помещения для содержания свиней должны быть по возможности экономичными, а по своим габаритам отвечать требованиям технологического процесса. Для обеспечения нормального температурно-влажностного режима в свинарниках особое внимание уделяют надежной теплозащите внешних ограждений (стен, потолков, покрытий).

В настоящее время для строительства свиноводческих ферм рекомендуют следующие типовые проекты: для репродукторных ферм на 200, 400 и 600 основных маток — № 819-63; ферм с законченным производственным циклом на 100 и 200 основных маток № 819-62; откормочных ферм на 6 и 12 тысяч голов единовременного содержания — № 819-60; откормочной фермы на 24 тысячи единовременного откорма с использованием пищевых отходов — № 819-98; племенных ферм на 100 и 200 основных маток—№ 819-61. Кроме того, разрабатывается ряд новых типовых проектов и проектов экспериментального строи-

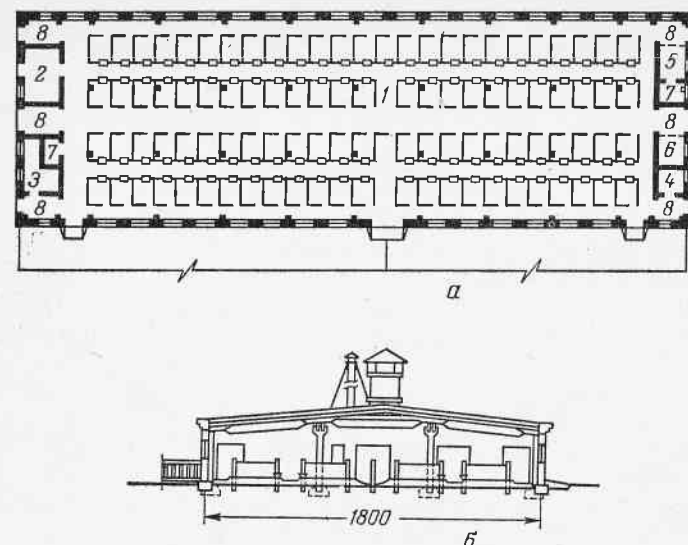


Рис. 65. Свинарник-маточник на 100 племенных или 140 промысленных свиноматок со станками датского типа:

а — план; б — разрез; 1 — помещение для свиней; 2 — кормораздаточная; 3 — помещение для топки; 4 — помещение для обслуживающего персонала; 5 — помещение для инвентаря; 6 — помещение для подстилки; 7 — вентиляционная камера; 8 — тамбур.

тельства для свиноводческих комплексов специализированных хозяйств.

**Свинарники-маточники** размещаются ниже по рельефу и с подветренной стороны по отношению к кормоцеху, но выше по рельефу и с наветренной стороны по отношению к остальным типам свинарников. Вблизи свинарников-маточников размещают свинарники для поросят-отъемышей. Помещение для кормления свиноматок (столовую) предусматривают в средней части здания и делят на секции. Помещение для подстилки и инвентаря строят в торцах здания, а для обслуживающего персонала в одном из торцов свинарника или смежно со столовой (рис. 65). Помещения для содержания свиноматок оборудуют станками. Последние располагают продольно в два или четыре ряда. Между рядами станков делают продольные проходы (эвакуационные, кормо-навозные и служебные) шириной 1,4—1,6 м; поперечные проходы устраивают в зависимости от длины здания. В свинарниках-маточниках племенных хозяйств, кроме среднего прохода, весьма желательно иметь пристеночные проходы (рис. 66).

Индивидуальные станки для маток с поросятами устраивают глубиной 2,5 м, площадью на товарных фермах 5 м<sup>2</sup>, на племенных 6 м<sup>2</sup>. Такие же площадки предусматривают для маток второй половины четвертого месяца супоросности. Между двумя маточными станками делают для поросят подкормочный станок площадью 4—5 м<sup>2</sup> (по 2—2,5 м<sup>2</sup> на один помет).

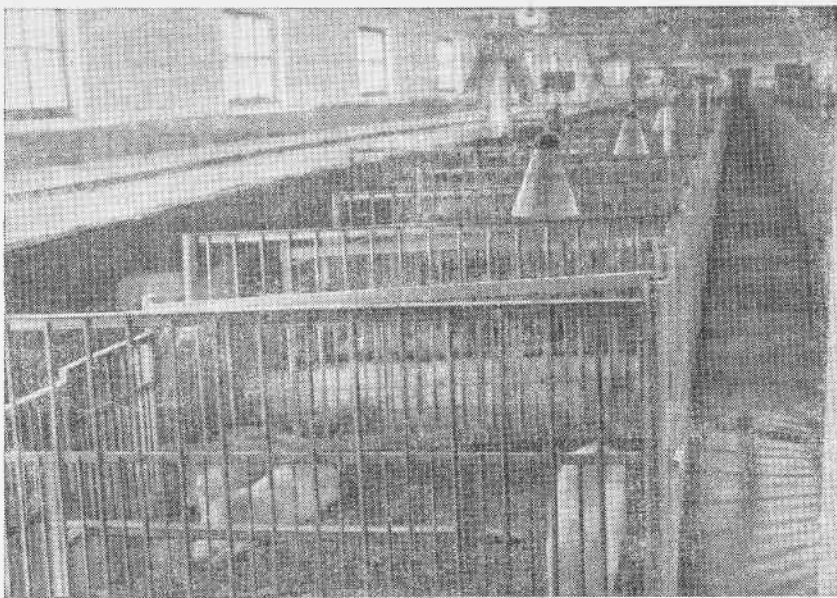


Рис. 66. Свиноарник-маточник опытного хозяйства «Украинка».

Станки для подсосных свиноматок с поросятами устраивают решетчатые с просветом 6—7 см, высотой 1,1 м из металлических прутьев, железобетонных деталей или из деревянных брусков. Низ ограждения станков делают сплошным на 40 см от пола. Переднюю стенку ограждения (в сторону прохода) устраивают на 5 см выше пола для свободного стока мочи в жижеотводный желоб. В боковой перегородке (в сторону подкормочного станка) делают лаз размером 30×40 см. Переднюю часть пола в станке (логово) покрывают досками или другим малотеплопроводным материалом, а остальную часть станка делают ниже, гляncуют цементом или покрывают асфальтом с уклоном в сторону жижеотводного желоба в 4—5 см на погонный метр.

Чтобы матка не придавила поросят, в станке вдоль задней стенки и боковых перегородок устраивают барьер из гладких жердей на столбиках на расстоянии 25 см от перегородки и 20—25 см от пола. В последнее время в некоторых хозяйствах подсосных маток стали содержать в станках площадью 7,5 м<sup>2</sup> (2,5×3 м) с легкими разборными ограничительными клетками, расположенными по середине станка. В таких клетках находятся матки три дня до опороса и 10—15 дней после него. Затем одну сторону клетки убирают, и получается обычный индивидуальный станок. При выращивании поросят в станках с ограничительными клетками обеспечивается наибольшая сохранность молодняка.

В станках делают двери, открывающиеся в сторону прохода, шириной не менее 70 см. Для кормления и поения маток в станке установ-

ливают самокормушку для сухого корма и мешанок и автопоилку. Для маток и хряков удобны также постоянные кормушки, вращающиеся на оси (рис. 67). Их вделывают в переднюю стенку на 3—5 см выше пола. Эти кормушки могут принимать три положения: а) для загрузки корма, б) для кормления и в) для мытья. Такое устройство позволяет задавать корм, а также мыть кормушки, не заходя в станок. Однако для скармливания корма в полужидком и влажном виде целесообразно отводить специальное помещение — столовую.

Подкормочные станки для обогрева поросят-сосунов оборудуют домиками-ящиками с лампами накаливания или прокладывают в полу электрический кабель, а также применяют лампы инфракрасного излучения (ЗС-3). Для подкормки поросят сухими кормами различных видов устанавливают самокормушки с гнездами, а для молока и воды — корытца из дюралюминиевого листа толщиной 2—3 мм или оцинкованного листового железа с диаметром поперечного сечения 15 см, длиной 1—1,5 м. Применение самокормушек и металлических корытц улучшает санитарные качества подкормок, особенно жидких.

Для маток и поросят с южной стороны свиноарника устраивают выгульные площадки из расчета 10 м<sup>2</sup> на одну матку или делают крытые веранды для поросят из расчета 1 м<sup>2</sup> на помет.

При недостатке помещений для выращивания поросят, как показывает практика, можно допускать групповое содержание маток с поросятами, размещая в одном станке по 2—4 матки с приплодом из расчета 2,5 м<sup>2</sup> на одну свиноматку.

При недостатке помещений для выращивания поросят, как показывает практика, можно допускать групповое содержание маток с поросятами, размещая в одном станке по 2—4 матки с приплодом из расчета 2,5 м<sup>2</sup> на одну свиноматку.

**Свиноарники-хрячники** служат для содержания хряков-производителей в племенных хозяйствах. На товарных фермах хряков обычно содержат в свиноарниках-маточниках. Внутренняя планировка расположения станков в свиноарниках-хрячниках двухрядная. Хряки-производители находятся в индивидуальных станках площадью 7 м<sup>2</sup>, с решетчатым ограждением, высотой 1,4 м. На товарных фермах допускается также групповое содержание хряков-производителей до десяти голов в станке из расчета 2,5 м<sup>2</sup> площади на одного хряка. Ремонтных хряков размещают по десять голов в станке из расчета 2 м<sup>2</sup> на одного хряка.

**Свиноарники для поросят-отъемышей** должны иметь двухрядное расположение станков для группового содержания. Станки ограждают решетчатыми перегородками с просветом 10—12 см и высотой 1,1 м.

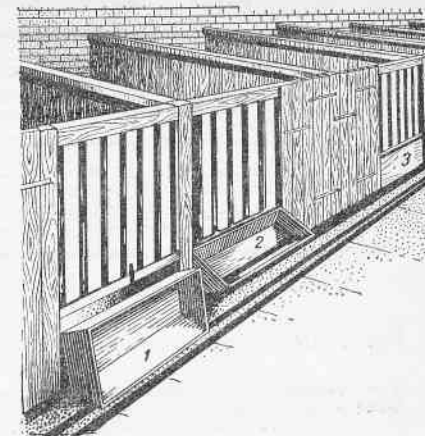


Рис. 67. Вращающиеся кормушки для свиней:

1 — во время мытья; 2 — перед раздачей корма; 3 — во время поедания корма.

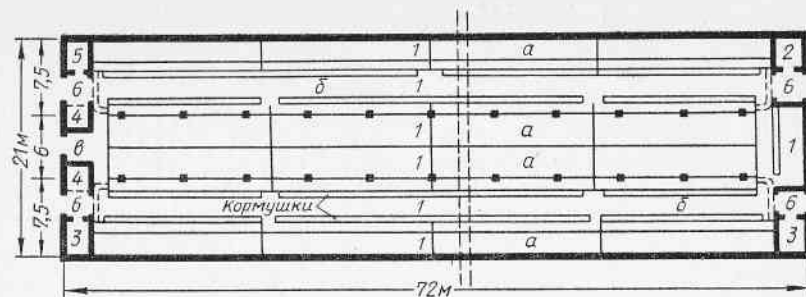


Рис. 68. Свиноарник-откормочник на 1600 голов для безвыгульного содержания свиней:

1 — помещение для содержания свиней, а — станки; б — служебные проходы; в — весовая площадка; 2 — помещение для персонала; 3 — вентиляционная камера; 4 — помещение для подстилки; 5 — инвентарная; 6 — тамбуры.

В одном станке можно размещать до 30 голов поросят-отъемышей; норма площади на одно животное на товарных фермах  $0,25 \text{ м}^2$ , на племенных —  $0,3 \text{ м}^2$ . В одном помещении допускается содержание подсосных маток и отъемышей. Кормят отъемышей в столовой.

Свиноарники для холостых, легкосупоросных свиноматок и для ремонтного молодняка оборудуют групповыми станками в два или четыре ряда в зависимости от ширины помещения. Ограждения станков решетчатые с просветом 10—12 см и высотой 1,1 м. Предельное количество голов в станке и нормы площади на одно животное следующие: для холостых и легкосупоросных маток на товарных фермах 25 голов по  $1,5 \text{ м}^2$  на голову и на племенных фермах соответственно 20 голов по  $1,8 \text{ м}^2$  на голову; для ремонтного молодняка 30 голов по  $0,5\text{--}0,7 \text{ м}^2$  на голову. Кормление этих половозрастных групп свиней предусматривается в столовой.

Свиноарники-откормочники также оборудуют групповыми станками. Ограждения станков решетчатые с просветом 10—12 см, высотой 1,1 м.

В широкогабаритных свиноарниках-откормочниках наиболее целесообразно располагать станки в четыре ряда: два ряда примыкают к продольным стенам, два средних (смежных) отделены один от другого сплошной перегородкой (рис. 68). Между средними и пристеночными станками находятся два служебно-кормовых прохода шириной по 2 м. Они отделяются от станков кормовыми корытами и железными решетками высотой 0,8 м, верхний край которых укреплен на шарнирах, а нижний на 2—4 см не доходит до верхнего края корыт. При фиксации решеток в отвесном положении корыто ограничивается от станка. В таком положении корыта при помощи дозаторов можно легко заполнить кормом и промывать их после кормления (совхоз «Белая дача» Московской области). Свиноарники-откормочники целесообразно оборудовать раздатчиком кормов марки РКС-3000. Допускаемое предельное количество голов в одном станке и норма площади на одно животное установлены следующие: для откормочного молодняка до

100 голов по  $0,5 \text{ м}^2$  (в среднем) на одну голову; для взрослых свиней на откорме — до 70 голов по  $0,7 \text{ м}^2$  на голову.

По проекту, предложенному ВИЭСХ (А. Баренбург) в свиноарниках-откормочниках начинают применять фиксированное содержание откармливаемых свиней в 3—4-ярусных клеточных батареях. В каждом ярусе такой батареи шесть клеток, или боксов. Каждая батарея рассчитана на одновременное содержание 24 свиней и снабжена механизмом для перемещения животных с верхнего яруса последовательно на нижние. Вся батарея сделана из металла. Каждый ярус имеет кормовой желоб из асбоцементных труб. Клетки снабжены устройством для удаления навоза. Площадь пола клетки (на одно животное) составляет  $0,22 \text{ м}^2$ . Свиноарники, как и при других способах содержания свиней, оборудуются принудительной приточно-вытяжной вентиляцией с обогревом приточного воздуха в калориферах. Этот способ содержания позволяет увеличить вместимость свиноарников в 3—4 раза.

Эффективность клеточно-батарейного способа откорма свиней впервые в нашей стране изучалась на базе Белгородской областной опытной станции в 1967—1968 гг.

Свиноарники со свободно-выгульным содержанием свиней строят в основном в районах с мягким климатом, чаще на юге нашей страны, для поросят-отъемышей, ремонтного молодняка, холостых и супоросных маток и откармливаемых свиней (рис. 69). В таких свиноарниках

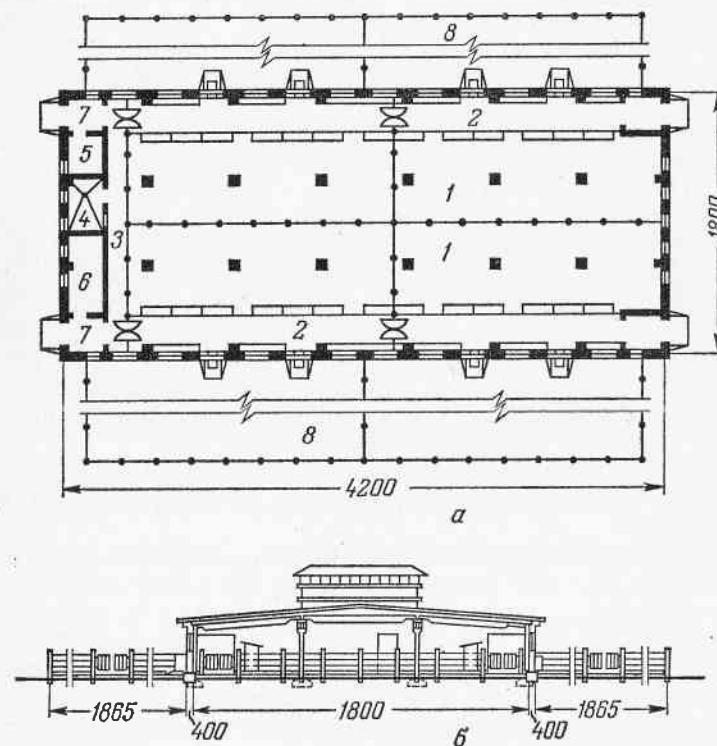


Рис. 69. Свиноарник для свободно-выгульного содержания свиней: а — план; б — разрез. 1 — помещение для свиней, в том числе логово; 2 — кормо-навозный проход; 3 — служебный проход; 4 — ветеринарный бокс; 5 — помещение для обслуживающего персонала; 6 — помещение для подстилки; 7 — тамбур; 8 — выгульный двор.



кормо-навозные проходы должны примыкать к стенкам с лазами, которые устраивают для выхода свиней на выгульные площадки. Максимальное количество голов на один лаз принимают: для отъемышей и ремонтного молодняка — 30, откормочных свиней — 100 и взрослых свиней (маток) — 20 голов. Размеры лазов (ширина на высоту) установлены следующие: для отъемышей 0,3×0,4 м, для откормочного и ремонтного молодняка 0,5×0,8 м, для взрослых свиней 0,6×0,9 м. Лазы делают без порогов, при этом низ лаза размещают на уровне пола, а для сопряжения его с уровнем выгула устраивают пандус. Лазы оборудуют качающимися дверками на шарнирах. В районах же с расчетной температурой наружного воздуха ниже 25° лазы оборудуют шлюзами.

При свободно-выгульном содержании свиней свинарники оборудуют выгульными площадками с твердым покрытием — из бетона по бутовому или щебеночному основанию или бетонных плит по песчаному основанию с заделкой стыков и гляцеванием поверхности цементом. Площадкам придают уклон 3 см на погонный метр в сторону дренажных канав. Выгулы устраиваются из расчета 0,8 м² на одного поросенка-отъемыша, 1,2 м² для ремонтного и откормочного молодняка и 2,5 м² на супоросную матку. В местностях, где летом преобладает жаркая и солнечная погода, площадки делают с теньевыми навесами.

Свинарники всех типов оборудуют кормушками и поилками следующих размеров: кормушки для сухих кормов — хрякам, маткам и откормочному молодняку шириной по верху 50 см, по низу 50 см и высотой переднего борта от пола 25 см, а поросётам-отъемышам соответственно 30, 30 и 15 см; кормушки для влажных кормов — хрякам, маткам, ремонтному и откормочному молодняку 40, 50 и 20 см; отъемышам — 25, 20 и 15 см, а поросётам-сосунам — 15, 10 и 10 см; поилки групповые шириной по верху 30 см, понизу 20 см и высотой переднего борта от пола 20 см. Для свиней в основном применяют кормушки и поилки заводского изготовления: двухсторонняя кормушка на 12 мест (АКТ), односторонняя на 5 мест (СМ-1), вакуумная (ВС-1,0), групповые для подкормки поросётов одного помета; автопоилка двухчашечная (ПАС-2А), поилка групповая (АГС-24) и др.

При изготовлении кормушек и поилок на месте используют плотные, влагонепроницаемые материалы, которые хорошо поддаются чистке и дезинфекции.

Фронт кормления свиней определяют из расчета на одну голову: для хряков 50 см, маток 40 см, откормочного и ремонтного молодняка 30 см, отъемышей 20 см и поросётов-сосунков 15 см, а фронт поения из групповых поилок для взрослых свиней и молодняка 30 см. Общую длину кормушек следует определять из расчета кормления: в столовых в 3—4 смены, в проходах в 1—2 смены и в станках в одну смену.

Во всех свинарниках выделяют санитарные станки (2—3% площади станков) для содержания и соответствующего кормления слабых и больных незаразными болезнями свиней.

В целях повышения производительности труда и культуры производства свинарники для всех хозяйственных групп свиней оборуду-

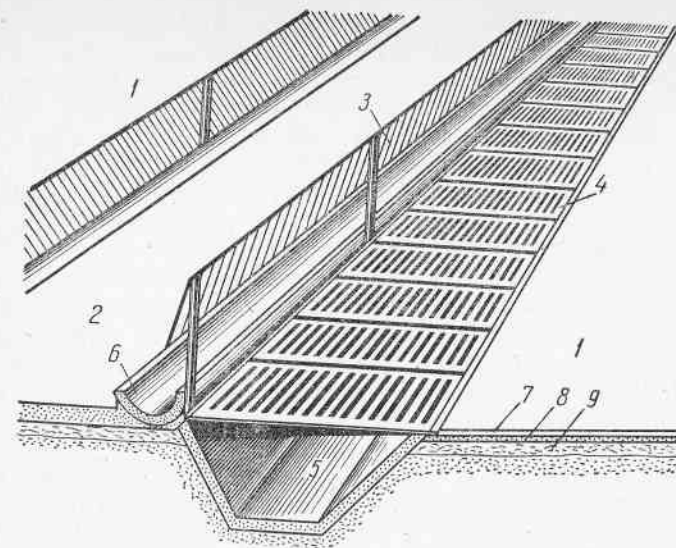


Рис. 70. Решетчатый пол в местах кормления и поения свиней с подпольным устройством удаления навоза и мочи:

1 — логово; 2 — служебно-кормовой проход; 3 — ограждение станка шарнирного типа; 4 — чугунные решетки; 5 — подпольный канал; 6 — асбоцементная автокормушка; 7 — деревянный настил пола; 8 — цементная стяжка; 9 — утепляющий слой шлака.

дуются механизмами раздачи кормов, водоснабжения, канализацией, естественной или принудительной приточно-вытяжной вентиляцией, а также средствами удаления навоза с помощью транспортеров, пневмоудаления или гидроуборки со сбросом в общефермский подземный канал, по которому навоз поступает в резервуар, откуда перекачивается в отстойники-накопители (рис. 70). Кроме того, необходимо внедрять автоматизированный режим кормораздачи, навозоуборки, вентиляции, а также инфракрасное и ультрафиолетовое облучение поросётов.

## ГИГИЕНА ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Племенные качества и здоровье производителей во многом зависят от условий эмбрионального развития, затем от правильного выращивания (начиная с первых дней жизни), кормления, содержания, ухода и использования их.

Хряк-производитель должен иметь устойчивый вес, хорошее здоровье и высокую половую потенцию. В неслучной период он должен находиться в состоянии заводской упитанности, а в случной период — выше средней упитанности. Ожирение и истощение производителя понижают качество спермы и половые рефлексы, что дает значительный процент бесплодия свиноматок или рождение нежизнеспособного приплода.

Полноценное кормление производителей способствует высокой половой активности и повышает качество спермы. Кормовой рацион должен быть разнообразным по составу кормов и полноценным по уровню протеина и аминокислотному составу, минеральным веществам, особенно кальцию, фосфору, натрию, магнию и хлору, микроэлементам и витаминам. Корма по качеству должны быть безупречны. Кормят хряков-производителей индивидуально с учетом их кондиции, нагрузки и качества спермы в строго установленные часы, 3 раза в сутки; поят вволю из автопоилок или вручную.

Содержат хряков в хрячнике или свиарнике-маточнике в просторных индивидуальных станках площадью в 7 м<sup>2</sup>; при групповом содержании на одного хряка положено 2,5 м<sup>2</sup>. Чтобы не загрязнялась полость препуция, в качестве подстилки нельзя использовать торф и опилки. В летний период хряков целесообразно держать в лагерях и предоставлять им хорошие пастбища. Хряков необходимо систематически чистить щеткой, а летом мыть.

Особое значение для хряков имеет моцион, так как он предупреждает их ожирение, онанизм и импотенцию, поддерживает бодрое состояние, половую активность и улучшает качество спермы. Поэтому хряков регулярно выпускают на выгульные площадки или прогоняют по расчищенным дорожкам длиной 0,5—1 км. При круглогодичном стойловом содержании хряков в специализированных хозяйствах промышленного типа необходимо также организовывать активные прогулки по круговой дорожке вокруг свиарника.

Начало племенного использования во многом зависит от скороспелости и физического развития производителя. По инструкции хряков рекомендуют пускать в случку в возрасте 10—12 месяцев. Практика свиноводства показывает, что слишком позднее использование для случек молодых хряков вызывает у них извращение половых рефлексов, онанизм и импотенцию. А. В. Квасницкий предлагает молодых хряков, которые начинают проявлять склонность к онанизму, случать с малоценными или выбракованными матками. Для сохранения половой активности и здоровья хряков в период племенной службы необходимо регулировать их нагрузку, то есть количество осемененных ими маток. Молодым хрякам в первый год их использования дается нагрузка 10—12 маток, а хрякам старшего возраста 20—30 маток. Большое значение имеет регулярное использование производителей. При очень частых садках хряки истощаются, у них перенапрягается нервная система, сперма получается с незрелыми спермиями. Очень редкие садки, наоборот, понижают половые рефлексы, спермии в придатке семенников стареют, угнетается их образование.

При искусственном осеменении представляется возможность использовать одного хряка для 200 маток. Искусственное осеменение является одним из важных методов борьбы с бесплодием маток и средством улучшения породных качеств свиней, так как оно позволяет при всех методах разведения или скрещивания широко использовать ценных хряков-производителей с наибольшей эффективностью.

От свиноматки требуется, чтобы она имела крепкую конституцию и устойчивое здоровье наряду с хорошей плодовитостью и молочностью. Обеспечивается это, кроме отбора и подбора, правильным кормлением и содержанием. За период супоросности матки на образование и развитие плодов требуется большое количество питательных веществ, особенно белков, витаминов и минеральных солей. Недостаточное кормление в начале супоросности, когда происходит формирование плода, и особенно во второй половине беременности приводит к рассасыванию зародышей и резкому снижению плодовитости.

Потребность супоросной матки в питательных веществах постепенно возрастает, особенно в последний месяц беременности, когда развитие плодов идет очень интенсивно. В этот период свиноматкам увеличивают рацион на 10—15%. Супоросные матки должны быть в заводских кондициях, неистощенными и неожиревшими. При несоблюдении таких условий приплод рождается недоразвитый и менее жизнеспособный, а матки остаются маломолочными и плохо выкармливают поросят. Молодые свиноматки за период супоросности обычно увеличивают свой вес на 40—50 кг, а взрослые — на 30—40 кг. За время супоросности свиноматки накапливают также резервы, необходимые во время лактации.

Холостым маткам, подготовляемым к осеменению или случке, а также супоросным маткам в первую половину супоросности в возрасте до двух лет весом 200 кг следует давать в сутки 3,3 кормовой единицы, 365 г переваримого протеина, 17 г кальция, 12 г фосфора, 35 мг каротина и 33 г поваренной соли. Маткам такого же веса и возраста во второй половине супоросности необходимо в сутки 4 кормовых единицы, 500 г переваримого протеина, 36 г кальция, 23 г фосфора, 50 мг каротина и 45 г поваренной соли на 1 кормовую единицу.

В рацион супоросным маткам вводят 10—15% грубых кормов, 15—20% сочных, 5% кормов животного происхождения, а остальное количество концентраты. Из белковых кормов в рационах следует давать зернобобовые, шрот, кормовые дрожжи, рыбную и мясо-костную муку и обрат. Ценным кормом является зеленая масса или травяная мука бобовых культур. Зимой и летом можно с успехом использовать силос из зеленой массы бобовых или комбинированный. Рационы свиноматок контролируют по аминокислотам и обязательно проверяют на содержание макро- и микроэлементов и витаминов. Если этих веществ в кормах недостаточно, их дают в виде добавок. Дней за 5—10 до опороса рацион уменьшают на 20—25%, главным образом за счет сочных кормов; за два дня до опороса и после него матка должна получать послабляющие корма, лучше болтушку из пшеничных отрубей. Это предупреждает перегрузку кишечника, способствует нормальному опоросу и устраняет опасность возникновения мастита в первые 2—3 дня после опороса. Супоросным маткам положено давать только доброкачественные корма, в противном случае возможны различные заболевания, гибель эмбрионов и аборт. Кормят супорос-

ных маток 3 раза в день, а питьевую воду дают вволю в промежутки между кормлениями.

В течение первых 3—3½ месяцев супоросных маток содержат группами в станках свинарника-маточника или в помещениях для ремонтного молодняка, а за 15—30 дней до опороса их переводят в индивидуальные станки, которые предварительно тщательно очищают и дезинфицируют. Зимой супоросных маток ежедневно выпускают на прогулку. Целесообразно в первую половину супоросности свиноматкам предоставлять моцион по расчищенной дорожке в 1—1,5 км, а во вторую половину — 0,5—1 км. Летом супоросных маток выделяют в отдельную группу и пасут на участке вблизи лагеря. За пять дней до опороса прогулки прекращают. Кроме того, маток систематически чистят и расчищают у них копыта.

В первые дни после опороса у маток часто наблюдают запоры, а иногда и маститы. Чтобы предотвратить их, после опороса и первого кормления поросят матку обычно поят нехолодной водой, а через 5—6 часов — жидкой болтушкой из отрубей или овсянки. Со второго дня после опороса в рацион постепенно включают концентраты, муку из трав бобовых растений, летом — зеленую траву. Через 5—10 дней после опороса матку переводят на полный рацион, устанавливаемый по нормам кормления, в зависимости от числа поросят в помете, живого веса и возраста свиноматки.

Сохранение приплода и получение здоровых, хорошо упитанных поросят зависит в подсосный период от молочности маток. Поэтому в рационах подсосных маток должно быть достаточное количество всех питательных веществ. Потребность в кормах у подсосных маток зависит от их веса, молочности и числа поросят в помете. Молодой подсосной матке на каждые 100 кг веса требуется 2 кормовые единицы, а взрослой — 1,5; кроме того, необходимо еще 0,4—0,5 кормовой единицы на каждого поросенка. На 1 кормовую единицу в рационе должно быть 115—120 г переваримого протеина. Рационы подсосных маток обычно контролируют по аминокислотам (лизин, метионин, цистин, триптофан), кальцию, фосфору, поваренной соли, микроэлементам, каротину, витамину D<sub>2</sub>, рибофлавинову, пантотеновой кислоте, никотиновой кислоте и витамину B<sub>12</sub>. Лучшие корма для подсосных маток: кукуруза, пшеничные отруби, овсянка, ячменная, гороховая или виковая мука, бобы, жмых, рыбная и мясо-костная мука, обрат, клеверное, люцерновое или вико-овсяное сено, травяная мука, картофель, сахарная свекла, силосованные початки кукурузы, комбинированный силос, морковь и тыква, зеленая масса клевера, люцерны, гороха и других культур (летом).

Для предупреждения расстройства пищеварения у поросят-сосунков новые корма в рацион свиноматки включают постепенно. Кормушки тщательно очищают от остатков корма и периодически моют их горячей водой со щелоком. Кормят подсосных маток не менее 3 раз в сутки. Питьевую воду дают вволю, лучше из автопоилок, так как недопой способствует потере аппетита, снижению веса, уменьшению секреции молока и изменению его качества.

Установленный распорядок дня и режим в свинарнике должны строго соблюдать, чтобы избавить свиноматок от беспокойства, снижения лактации. Подсосные матки с поросятами обычно находятся в индивидуальных станках, применяют также и групповое содержание. Большинство колхозов и совхозов опорос разовых и второй опорос основных свиноматок проводят в лагерях. Наиболее распространенным для центральных и южных районов страны является лагерь, построенный по проекту Росгипросельхозстроя (типовой проект № 8, 1955 г.).

Для содержания супоросных и подсосных маток летом в лагерях применяют также легкие передвижные деревянные и шалашного типа домики. Содержание в передвижных домиках на сменяемых участках положительно сказывается на развитии и здоровье поросят.

В маточных станках полы делают утепленными и исправными, без углублений и щелей, где может скапливаться моча; поросята нередко пьют эту мочу, вследствие чего у них появляются желудочно-кишечные заболевания. Начиная с 3—5-го дня после опороса маток ежедневно 2 раза в день после кормления выпускают на прогулку. Подсосных маток систематически чистят, а вымя обмывают теплой водой с последующим обсушиванием.

Для расширенного воспроизводства поголовья свиней и увеличения производства свинины большое значение приобретает система уплотненных туров опоросов. При переходе на такую систему осеменение, комплектование групп супоросных свиноматок должны проводиться с таким расчетом, чтобы все свиноматки, закрепленные за отдельными бригадами или свинарями, поросились в уплотненные сроки — за 7—10 дней. Чтобы от каждой матки получать по два опороса в год, их следует проводить по графику. В первой и второй климатических зонах лучшим временем для зимнего тура опоросов является последняя декада октября, ноябрь, декабрь и январь. Зимние опоросы надо проводить в подготовленных свинарниках-маточниках, где возможно поддержать оптимальный микроклимат и иметь теплые, сухие полы и лежа для животных. В этом случае второй тур опоросов проводят в конце апреля, мае, июне, июле.

Основные условия интенсивного использования свиноматок: полноценное кормление, рациональное содержание и уход, а также ликвидация бесплодия.

#### ГИГИЕНА ВЫРАЩИВАНИЯ ПОРОСЯТ

В период массовых опоросов следует организовать ночное дежурство работников ферм в свинарниках-маточниках. Готовиться к приему поросят каждый раз нужно заранее. Зимние и ранневесенние опоросы необходимо проводить только в сухих и теплых помещениях. Поросят для сосания к матке подпускают после опороса, санитарной обработки всех поросят, матки и станка. Однако если опорос затягивается, то первый раз поросят подпускают к матке сразу же после обработки, не дожидаясь конца опороса.

Известно, что передние и средние соски свиноматки выделяют молока больше, чем задние, к тому же последние и расположены менее удобно для сосания; в молоке передних сосков больше жира. Поэтому поросят распределяют по соскам с таким расчетом, чтобы более мелкие поросята были подсажены к передним соскам, а крупные — к задним. Поросят многоплодного помета (14—16 поросят) для кормления делят на две группы и подпускают к матке по очереди; целесообразно часть многоплодного помета после легкого опрыскивания поросят слабым раствором креолина подсаживать к другим малоплодным свиноматкам, имеющим по 4—6 поросят. Хорошие свиноматки в первые дни кормят поросят 20 раз и более в сутки.

Для профилактики желудочно-кишечных заболеваний поросят и матку у маток особое внимание обращают на чистоту вымени и сосков, их регулярно протирают раствором марганцовокислого калия (1 : 5000). Нарушение правил кормления и несоблюдение санитарно-гигиенических требований содержания подсосных маток и поросят-сосунков могут быть причиной массовых желудочно-кишечных и легочных заболеваний поросят, от которых погибает значительная часть молодняка. Установлено, что главными причинами заболеваний и гибели поросят служат диетические факторы (нарушение режима кормления, гиповитаминозы, гипогалактия свиноматок и др.) и антисанитарные условия содержания (скученное и грязное содержание, отсутствие прогулок и плохой микроклимат в свинарнике).

Основной корм поросят, особенно в первый месяц их жизни, — материнское молоко. Поэтому повышению молочности маток уделяют особое внимание. Молочность свиноматок сильно колеблется. Лучшие матки могут дать 300—350 л, а рекордистки — до 500 л молока за два месяца лактации. Средние по молочности матки дают в сутки 5 л молока, а лучшие — до 8 л в сутки. Чтобы поддержать высокую молочность, подсосных маток кормят обильно и разнообразными кормами, содержащими необходимое количество белка, минеральных веществ и витаминов. Кроме того, маткам вволю дают чистую воду, болтушку, обрат, молочную сыворотку и дрожжеванный корм. Эффективное действие на повышение молочности маток оказывают также прогулки и массаж вымени, тишина в свинарнике-маточнике и строгое выполнение правил внутреннего распорядка.

Молока даже у очень молочных маток поросытам хватает только в первые дни их жизни. Поэтому в раннем возрасте их начинают подкармливать доброкачественными кормовыми смесями. Сюда входят коровье молоко, зерновые и витаминные корма, минеральные вещества и т. д. Недостаток в минеральных веществах, особенно Са, Р и Fe, поросят испытывают уже к концу первой пятидневки (А. В. Квасницкий). Минеральную подкормку из мела, костной муки, древесного угля (последний поглощает газы и токсины) в виде смеси или по отдельности дают поросытам вволю с 3-дневного возраста.

Поросят осенне-зимнего и ранневесеннего опоросов подкармливают железом. При его недостатке у поросят развивается так называемая алиментарная анемия. Анемичные поросята отстают в росте, чаще забо-

левают и нередко погибают. Для профилактики и лечения анемии поросытам с 3-дневного возраста дают глицерофосфат железа или сернистое железо в виде 0,25%-ного раствора (на кипяченой воде). Этим раствором смачивают соски матери перед сосанием поросят или добавляют его к минеральным кормам и к воде из расчета по 10 мл на одного поросенка. Однако лучшее средство для профилактики анемии — внутримышечное введение ферродекстрановых препаратов (ферроглюкин в дозе 2 мл, ферродекс в дозе 1,5 мл, урбоферран в дозе 5 мл и др.).

Коровьим молоком поросят начинают подкармливать с 8—10-дневного возраста — по 50—75 г в сутки. Молоко дают вначале цельное и подогретое до 36—38°, а с 20-дневного возраста выпаивают и снятое (обрат). Корытца с молоком ставят в подкормочное отделение на 15 минут, после чего убирают. Для бесперебойного обеспечения поросят парным молоком специально выделяют коров-кормилиц.

Чтобы предупредить желудочно-кишечные заболевания, поросытам полезно давать ацидофилин, приготовленный из цельного коровьего молока, или ацидофильную бульонную культуру (АБК) и ПАБК, а также антибиотики (биоветин или биовит-40, кормовой биомицин), искусственное молозиво. Вместо коровьего молока с 20-дневного возраста поросят можно подкармливать овсяным молоком (на 1 л воды 0,3 кг овсяной муки).

С первых же дней жизни для утоления жажды и предупреждения желудочно-кишечных заболеваний поросят поят кипяченой остуженной водой, а с 15-дневного — чистой сырой, нехолодной водой. Самопоилку или корытце с водой ставят в подкормочное отделение и меняют ее не реже четырех раз в сутки. Воду или настой хвои рекомендуют подкислять химически чистой соляной кислотой (на 1 л воды 1 мл HCl). По нашим данным, для профилактики расстройства пищеварения, а также паратифа и дизентерии поросят особенно эффективна подкисленная вода или настой хвои.

Большое значение в выращивании поросят имеют зерновые корма, скармливание которых способствует повышению моторной и секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта. С 5-дневного возраста поросытам дают крупную дерть из поджаренного ячменя, пшеницы, гороха, в результате чего часть крахмала, содержащаяся в зерне, переходит в сахар и лучше усваивается, а также уничтожаются находящиеся на зерне микроорганизмы и плесневые грибы. Зерно поджаривают на железных листах — противнях, хорошо перемешивая его во время нагревания; готовым считают зерно, когда оно примет кофейный или бурый цвет. Поросятам полезны осоложенные концентраты (просеянная ячменная дерть или ячменная мука).

Молочность свиноматок с 20-го дня после опороса начинает уменьшаться, поэтому с 3-недельного возраста поросытам вволю дают дополнительную подкормку из сухих и влажных концентратов, сочных кормов в виде мешанок с добавкой сенной муки, обрат, поваренной соли и других минеральных кормов. Поросятам рекомендуют легкопереваримые хорошо сбалансированные кормовые смеси в сухом виде,



состоящие из сеяной ячменной муки (68%), гороховой муки (24,5%), травяной муки (5%), молотого мела (1%), кормовых дрожжей (1%) и поваренной соли (0,5%) (рис. 71).

Чтобы покрыть потребности организма в витаминах и предупредить гиповитаминозы в зимний период, пороссятам с 15-го дня их жизни надо скармливать пророщенное зерно, протертую красную морковь, сенную муку из сена бобовых трав, вареный картофель, рыбий жир, кормовой концентрат витамина  $B_{12}$  и др.

Не разрешается давать пороссятам недоброкачественные корма. Необходимо строго следить за чистотой поилок, корытец и кормушек: кормушки и поилки тщательно мыть и периодически дезинфицировать.

Поросят до отъема содержат вместе с матками в маточном отделении свинарника или в свинарнике-маточнике. В маточных станках постоянно поддерживают чистоту, а пол застилают сухой мягкой соломой (по 1,5—2 кг на голову). Совершенно недопустимо содержать пороссят на холодном, сыром и грязном полу. Для повышения производительности труда свиноматок и более рационального использования свинарников-маточников применяют групповое содержание подсосных свиноматок по истечении 5—7 дней после опороса по 2—4 головы в станке. Основным фактор, влияющий на здоровье пороссят, — температурно-влажностный режим и скорость движения воздуха. Поросята весьма чувствительны к резким колебаниям температуры, большой влажности воздуха и сырости помещения, а также к сквознякам. В этих условиях они плохо развиваются, у них снижается устойчивость к простудным заболеваниям (бронхопневмония и др.).

В свинарниках-маточниках рекомендуется поддерживать температуру в пределах не ниже  $14^{\circ}$  и влажность воздуха 65—75%.

В отличие от молодняка животных других видов пороссята нуждаются в более высоком температурном режиме, особенно в первые 20—30 дней жизни. В этот период необходимо поддерживать темпера-

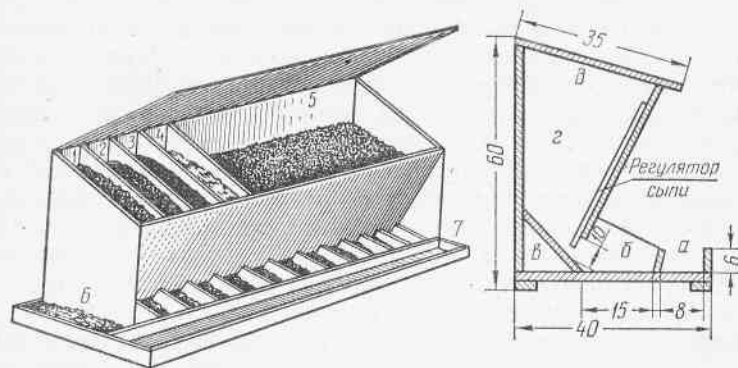


Рис. 71. Самокормушка для подкормки поросят-сосунов сухими смесями кормов:

1, 2, 3, 4, 5 — секции для отдельных видов кормов; 6 — корытце для мела; 7 — добавочное корытце, препятствующее потере кормов. В разрезе: а — добавочное корытце; б — кормовое гнездо; в — скатный треугольник; г — бункер; д — крышка самокормушки.

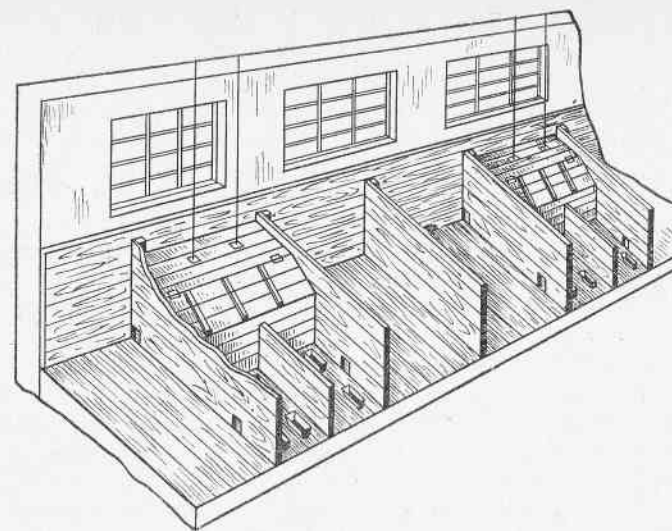


Рис. 72. Домики для обогрева поросят-сосунов (по В. А. Аралову).

туру в пределах  $22—28^{\circ}$  ( $25^{\circ}$ ), затем ее постепенно снижают и к  $1\frac{1}{2}$ -месячному возрасту доводят до  $14—18^{\circ}$  С. Относительная влажность должна быть в пределах не выше 65—70%.

Для обогрева свинарника-маточника применяют различные системы общего и местного отопления (водяное, паровое, калориферное, электрическое, боровое и др.). На практике используют обогрев поросят обычными электролампами непосредственно в станках, в специальных домиках («ящиках») (рис. 72). Домики устраивают стационарными или переносными, для двух, трех, четырех пометов как при индивидуальном, так и при групповом содержании свиноматок (В. А. Аралов и др.). При выращивании поросят в осенне-зимний период желательно применять обогрев инфракрасными лучами (лампа ИКЗ-500 и ЗС-3) и ультрафиолетовое облучение лампами ЭУВ-30 или ПРК-2.

Для хорошего аппетита, лучшего роста и развития, а также для повышения устойчивости к заболеваниям поросят с 2-недельного возраста начинают приучать к прогулкам. Сначала 2 раза по 10 минут в день, а через каждые 2—3 дня время их прогулок увеличивают на 5 минут и к 2-месячному возрасту их доводят до одного часа.

Хрячков, предназначенных для откорма, в 45—60-дневном возрасте кастрируют.

Ответственный период выращивания поросят — отъем их от маток. Неправильный отъем вызывает у поросят беспокойство, потерю аппетита и снижение устойчивости к заболеваниям, особенно к паратифу. Обычно поросят отнимают в 2-месячном возрасте. Однако при наличии соответствующих полноценных кормосмесей для поросят и при хороших условиях содержания отъем их от маток можно проводить в 30—40-дневном возрасте. Наиболее крупных поросят иногда отнимают

раньше, а слабых на некоторое время оставляют под маткой. В течение первых 15 дней после отъема поросят кормят в основном теми же кормами, что и в подсосный период, несколько увеличив дачу снятого молока.

При отъеме матку переводят в другой станок, к поросётам ее пускают только для их кормления: в первый день 4 раза, во второй — 3, в третий — 2, в четвертый — 1. Чтобы предупредить мастит в первые дни отъема поросят, у свиноматки изменяют рацион — исключают сочные корма и уменьшают концентраты. Большое значение для роста и развития поросят имеют условия кормления, содержания и ухода в послеотъемный период. Плохие условия замедляют рост и развитие отъемышей и способствуют заболеванию их инфекционными и незаразными болезнями.

Для получения среднесуточных привесов не менее 400 г и профилактики заболеваний поросят-отъемышей необходимо обеспечить полноценным кормлением, сухими, светлыми и хорошо вентилируемыми помещениями и ежедневными прогулками. Лучшим кормом для отъемышей являются ячменная и овсяная дерть, пшеничные отруби, гороховая мука, подсолнечниковый жмых, кормовые дрожжи, рыбная и мясо-костная мука, обрат, вареный картофель, красная морковь, сахарная свекла, бахчевые, комбинированный силос, травяная мука, зеленая трава летом и минеральные корма (поваренная соль, мел, костная мука, трикальцийфосфат и др.). Минеральные корма добавляют к смеси концентратов из расчета 1,5%. Кроме того, минеральные корма должны находиться все время в корытцах для свободного доступа к ним поросят. Особое значение для отъемышей имеют корма животного происхождения (обрат, мясо-костная и рыбная мука) и витамины.

Кормить отъемышей следует 3 раза в сутки. В рационах ремонтного молодняка удельный вес концентратов должен составлять 70—75%, сочных — 15—20, травяной муки — 7 и кормов животного происхождения — 3%.

В первые 2—3 недели после отъема поросят обычно содержат в маточных станках, а затем объединяют их в более крупные группы с учетом возраста, живого веса и состояния здоровья. Разница в весе поросят одной группы не должна быть более 3 кг. В свинарниках для поросят-отъемышей и ремонтного молодняка поддерживают температуру в пределах 14—18°, а относительную влажность не выше 70—75%. Для лучшего роста и развития и повышения устойчивости к заболеваниям молодняк на 2—3 часа в сутки выпускают на прогулки. В южных районах страны молодняк надо размещать в свинарниках со свободным выгулом. Летом отъемышей и ремонтный молодняк лучше содержать в лагерях с использованием хороших пастбищ в утренние и вечерние часы.

#### ГИГИЕНА ОТКОРМА СВИНЕЙ

При откорме свиней ставится задача получить от животных максимальный привес в короткие сроки при наименьшем расходе кормов на единицу продукции. Успех откорма свиней в основном опре-

деляют порода, возраст, уровень, техника и режим кормления, условия содержания, а также здоровье откармливаемых животных. Различают откорм свиней: мясной, беконный и до жирных кондиций.

Для мясного и беконного откорма отбирают молодняк 3—4-месячного возраста, прошедший ветеринарную обработку, формируют его в группы с учетом пола, возраста и веса. Хрячков ставят на откорм только кастрированных. Разница в весе животных допускается в пределах 3—5 кг. При этом в возрасте 185—210 дней животные достигают 95—100 кг веса. До жирных кондиций откармливают интенсивно в течение 2½—3 месяцев выбракованных маток и хряков. Группы формируют с учетом пола и упитанности свиней. Эти животные могут давать среднесуточные привесы, равные 1000 г.

Группы свиней, отобранные для откорма, размещают в свинарниках-откормочниках, отвечающих требованиям зоогигиены и нормам площади логова на одну голову (см. выше). Температуру в этих помещениях в первый период откорма поддерживают 16—22° и во второй — 12—16°, а относительную влажность воздуха не выше 75%. В период откорма маточным свиньям обычно не пользуются; в это время их содержат в помещениях меньшей освещенности по сравнению с репродуктивным поголовьем и поросятами-отъемышами.

Весной и осенью в свинарниках-откормочниках по мере надобности необходимо усиливать воздухообмен путем частичного или полного открывания окон, избегать сквозняков. Летом при высокой температуре наружного воздуха в свинарниках для улучшения теплорегуляции у животных открывают окна и двери или применяют электроventилиацию с таким расчетом, чтобы повысить в них скорость движения воздуха до 1 м/сек. В этот период свиней размещают более свободно, они должны иметь постоянный доступ к автопоилкам с чистой водой. В очень жаркие дни полы, а также самих животных опрыскивают прохладной водой, уменьшают количество подстилки. На выгульных площадках с твердым покрытием целесообразно иметь бетонированные бассейны или душевые установки для купания свиней, а в южных районах; кроме того, устраивают теневые навесы.

При мясном откорме свиней используют сенную муку, комбинированный силос, зеленую траву (или пасту), картофель, сахарную свеклу, морковь, бахчевые культуры, отходы молочной, рыбной и мясной промышленности, обязательно зерновые концентрированные корма, минеральные вещества и витамины. При откорме на зерне лучше применять комбикорма, приготовленные на специальных комбикормовых заводах или непосредственно в хозяйствах. Если откорм проводится на зерно-картофельном рационе или на рационе с преобладанием сахарной свеклы, то в них необходимо включать горох, шроты или жмыхи и корма животного происхождения (обрат, мясо-костную и рыбную муку), а из минеральных веществ — поваренную соль, трикальцийфосфат, костную муку, мел и полисоли микроэлементов. Потребность свиней в витаминах обеспечивается включением в рацион травяной муки из бобовых трав, комбинированного силоса, зеленой травы (летом) и кормовых витаминных препаратов.

При беконном откорме необходимо учитывать специфическое влияние кормов на качество бекона. К улучшающим качество бекона кормам относят ячмень, горох, просо, картофель и траву бобовых. Такие корма, как жмых, кукуруза, рыбные отходы, меласса, отруби и овес, ухудшают качество бекона, поэтому их используют в количестве не свыше 30% по питательности, а к концу откорма исключают из рациона совсем.

В начале откорма свиней до жирных кондиций используют в больших количествах объемистые корма (силос, траву, отходы пищевой промышленности, зерновые отходы и др.). В дальнейшем количество этих кормов в рационе сокращают до 70—80% (по питательности), а концентрированных увеличивают.

Важное значение для повышения аппетита и усвоения питательных веществ корма имеет подготовка его. Зерновые корма размалывают, иногда скармливают в осоложенном, дрожжеванном и запаренном виде или в виде фуражного хлеба, выпеченного из муки, картофеля и сенной муки; периодически можно применять также просоленное зерно.

Картофель скармливают в вареном или запаренном и мятом виде, корнеплоды — измельченными, а сено — в виде муки, которую перед скармливанием запаривают. Концентраты, картофель, корнеплоды, сенную и травяную муку лучше смешивать в виде густой каши. При скармливании свиньям пищевых и боенских отходов их необходимо тщательно проваривать, чтобы предупредить возможность заражения животных бруцеллезом, чумой, рожей и другими инфекционными заболеваниями. Кормят свиней в свинарниках или в специальных отделениях («столовых») и на выгульных дворах. В первый период свиньи корм получают 3 раза в сутки, а во второй — два. После каждого кормления влажными мешанками кормовые корытца, кормушки и раздатчики корма очищают от остатков корма и тщательно промывают водой из брандспойта. Санитарно-гигиеническое значение такой меры состоит в предохранении корма от загрязнения, прокисания, сбраживания и заражения яйцами и личинками гельминтов.

Для получения высоких среднесуточных привесов животных при наименьших затратах кормов и труда, а также для повышения устойчивости к заболеваниям нередко применяют крупногрупповое свободно-выгульное содержание свиней в свинарниках логовищного типа, и откорм их производят сухими кормами из самокормушек, влажными кормами из вакуумных кормушек, а поение из автопоилок.

Опыт зарубежных хозяйств, а также передовых колхозных и совхозных свиноводческих ферм показывает, что скармливание свиньям концентрированных кормов в дробленом виде в смеси с травяной мукой из самокормушек, а сочных и зеленых кормов в сыром и свежем виде позволяют резко повысить производительность труда, снизить себестоимость свинины и значительно сократить расход концентрированных кормов.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СВИНОВОДЧЕСКИМ КОМПЛЕКСАМ

Свиноводческие комплексы представляют собой крупные специализированные предприятия индустриального типа по производству свинины на базе современной промышленной технологии. Свиноводческие комплексы могут быть племенные, репродукторные, откормочные и с законченным производственным циклом. Строят комплексы по типовым или индивидуальным проектам, разработанным в соответствии с действующими нормами технологического проектирования. Разработаны типовые проекты комплексов круглогодичного выращивания и откорма на 12, 24, 54 и 108 тыс. свиней в год.

Технологическим расчетом предусмотрено в комплексах на 12 тыс. свиней в год среднегодовое количество маток — 600 голов, хряков — 9, число опоросов от матки 2, 15; в комплексах на 24 тыс. свиней в год эти цифры соответственно будут 1200, 18 и 2,15; на 54 тыс. — 2645, 70 и 2,26; и на 108 тыс. — 5290, 140 и 2,26. Процесс производства свинины в таких комплексах подразделяется на три взаимосвязанных цикла: воспроизводство поголовья, выращивание молодняка и откорм молодняка.

В комплексах на 12 и 24 тыс. свиней в год супоросные свиноматки за 3—5 дней поступают в свинарник для подсосных маток. Поросята находятся под матками 30 дней. После отъема поросят свиноматок переводят в свинарники для осеменения, где их содержат 32—36 дней. Осемененные матки поступают в свинарники для супоросных маток. Поросята после отъема остаются в тех же станках еще 60 дней, а затем их переводят в свинарники для откорма. Кормят свиней всех групп в станках густыми влажными мешанками. Готовят корма в кормоцехе по рационам, составленным для каждой производственно-возрастной группы животных. Корма в свинарники доставляют саморазгружающимися транспортными средствами по коридору, соединяющему кормоцех с производственными помещениями. В кормушки корма раздают раздатчиками-смесителями РС-5А. Откорм проводят 130 дней и в возрасте 220 дней свиней реализуют.

В состав комплексов на 12 и 24 тыс. свиней входят следующие объекты: свинарники-откормочники на 2400 голов каждый; свинарники для опороса на 120 маток; свинарники на 400 супоросных маток; свинарники для холостых маток с хрячником и пунктом искусственного осеменения; рампа для приема и отгрузки свиней; блок помещений ветеринарного пункта, стационара и санитарной бойни; изолятор; кормоцех и склад кормов; ветсанпропускник; очистные сооружения; котельная; гараж и др. Такие комплексы обеспечиваются в основном кормами своего собственного производства, а белково-витаминные и минеральные подкормки получают из государственных ресурсов.

В комплексах на 54 и 108 тыс. свиней в год маток после осеменения объединяют в группы по 4 головы в каждой и размещают в свинарнике для супоросных маток в индивидуальных станках. Через 32 дня свиноматок переводят в свинарник для супоросных маток, где их содержат

в групповых станках (по 13 голов в каждом) до 114 дней супоросности, а затем в свинарник-маточник для опороса. Вместе с поросятами матки находятся 26 дней. После этого маток помещают в свинарник для холостых маток, а поросят — в свинарник (боксы) для поросят-отъемышей, где их размещают по 25 голов в станке. Выращивают поросят после отъема 80 дней по достижении ими веса 38 кг, а затем передают на откорм. В откормочном секторе производство организовано на основе однородных групп молодняка, поступающего в количестве 600 голов каждые четыре дня (в комплексах на 54 тыс. свиней) или каждые два дня (в комплексах на 108 тыс. свиней). Продолжительность откорма составляет 116 дней, снимают с откорма свиней в возрасте 222 дней.

В состав комплекса на 54 и 108 тыс. свиней входят следующие объекты: свинарник для хряков и холостых маток; свинарники для супоросных маток с индивидуальными станками; свинарники для супоросных маток с групповыми станками; свинарники-маточники на 480 маток; свинарники для поросят-отъемышей; свинарники-откормочники на 3600 голов каждый; административно-бытовой корпус; кормосмесительные; хозяйственный корпус; ветпункт, стационар, изолятор и санитарная баня; очистные сооружения; котельная; водозаборные сооружения.

Здания свинарников предусмотрены без внутренних опор, с металлическими фермами по железобетонным стойкам. Стены из трехслойных железобетонных панелей, утепленные пенополистеролом. Покрытие из металлического штампованного настила с утеплителем из пенополистерола. Кровля из асбестоцементных листов. Все производственные здания каждого сектора для удобства обслуживания и прокладки коммуникаций объединены общим коридором. Рядом с производственными помещениями расположен комбикормовый завод. Кормление в таких комплексах предусмотрено готовыми комбикормами, которые поступают из комбикормового завода на пункт переработки. С этого пункта внутрифермским транспортом корма перевозят в кормосмесительные отделения, откуда их автоматически подают по трубам в кормушки.

В комплексах на 54 и 108 тыс. свиней в год принято безвыгульное содержание всего поголовья, а в комплексах на 12 и 24 тыс. свиней в год для супоросных маток и хряков — станково-выгульное, а для откармливаемых свиней безвыгульное.

Для обеспечения оптимального микроклимата во всех свинарниках оборудуют системы отопления и автоматической принудительной вентиляции, а также системы и установки для механизированного удаления навоза и жиж (гидросмыв, транспортеры) из помещений закрытым способом, а в случае неблагополучия хозяйства по инфекционным и лихвизионным заболеваниям с обязательным их обеззараживанием. В каждом свинарнике должны быть бытовая комната для обслуживающего персонала и санитарный узел, а также специальные станки со сплошными перегородками для выделения слабых и больных животных.

Площадь пола и кубатура в расчете на одно животное рекомендуются те же, что и для обычных свиноводческих ферм. Ввод свиней на вновь построенный комплекс разрешается только после того, когда вся его территория, производственные и подсобные помещения будут подвергнуты тщательной механической обработке и профилактической дезинфекции. Свиноводческие комплексы по выращиванию и откорму свиней должны находиться на режиме предприятий закрытого типа. Территорию, отводимую под комплексы, огораживают забором и зелеными насаждениями шириной не менее 3—5 м вдоль всего ее периметра. В производственную зону комплекса запрещается вход посторонним лицам и въезд на ее территорию транспорта, не связанного с обслуживанием комплекса. Обслуживающему персоналу разрешается вход на территорию комплекса только через ветсанпропускник, а въезд — через дезинфекционно-промывочное помещение (дезобарьер). При входе в свинарник, кормоцех, убойно-санитарный пункт и другие помещения для дезинфекции обуви следует иметь дезоматы, которые систематически увлажняют 2%-ным раствором едкого натра. Необходимо поддерживать на высоком уровне санитарное состояние производственных помещений и окружающей их территории (удалять за пределы комплекса навоз, очищать кормушки от остатков кормов и промывать поилки, проходы в свинарниках посыпать известью-пушонкой). Не реже одного раза в месяц в свинарниках и других помещениях надо тщательно очищать полы, стены, потолки, столбы, двери и окна, а затем проводить побелку свинарников 15—20%-ной водной взвесью свежегашеной извести.

После окончания технологического цикла (перевода маток в свинарники-маточники, отъема поросят, снятия с откорма, перегруппировки и т. д.) свинарники полностью освобождают от животных и подвергают механической очистке, мойке, дезинфекции и побелке, ремонту. После проведения этих мероприятий вводить животных разрешается в помещение через три дня.

Комплексы по откорму свиней за счет получаемого молодняка из других хозяйств комплектуют только здоровыми животными из благополучных по заразным болезням свиноводческих ферм. В этих случаях, не менее чем за десять дней до отправки в комплексы животных вакцинируют против чумы, рожи и других инфекционных болезней в зависимости от эпизоотической обстановки. Принятое поголовье подвергают 30-дневному карантинированию в свинарниках с нормальными гигиеническими условиями содержания. Животных подвергают диагностическим исследованиям и профилактическим обработкам в соответствии с противоэпизоотическим планом хозяйства.

Охрана свиней от заразных болезней в комплексах осуществляется в соответствии с действующими инструкциями, наставлениями и санитарно-гигиеническими правилами.



## Глава X

### ГИГИЕНА ОВЕЦ

#### СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ

Нормами технологического проектирования овцеводческих ферм (НТП-СХ. 5—68) устанавливается следующая классификация овец по половозрастным группам: а) бараны-производители и бараны-пробники в возрасте старше 18 месяцев; б) матки в возрасте старше 18 месяцев; в) ягнята (баранчики, ярочки и валушки) от рождения до отбивки в возрасте 4—5 месяцев; г) ремонтный молодняк — бараны и ярки в возрасте от 4—5 до 18 месяцев, выращиваемые для пополнения основного стада, а также племенные баранчики, выращиваемые для продажи; д) нагульное поголовье — молодняк (валушки и ярки) старше 4—5 месяцев, а также выбракованные бараны и матки; е) валухи в тонкорунном овцеводстве.

В зависимости от природных и экономических условий в овцеводстве применяют пастбищно-стойловую и стойлово-пастбищную системы содержания овец.

Пастбищно-стойловая система содержания овец нашла применение преимущественно в южных, юго-восточных степных и полупустынных районах нашей страны (Северный Кавказ, Закавказье, Нижнее Поволжье, республики Средней Азии, часть Зауралья и Дальнего Востока). В этих зонах овец пасут на значительных по размерам пастбищных массивах. Летом на степных и высокогорных, а большую часть года на низменных зимних пастбищах. Перегон овец на летние пастбища проводят в целях лучшего использования кормовых пастбищных угодий, защиты животных от жары, а также от клещей-переносчиков кровепаразитарных заболеваний. На летних пастбищах возводят временные помещения для людей. Оборудуют затиши, открытые базы, навесы, площадки с корытами для подкормки и поения овец. На зимних пастбищах для размещения маточного поголовья овец и молодняка строят овчарни. При зимних окотах маток овчарни дополнительно оборудуют помещениями-теплыми. При весенних окотах обходятся без них. Для содержания баранов предусматривают специальные помещения — баранники. Для укрытия овец от непогоды используют также базы-трехстенки с навесами. Для каракульских овец в некоторых районах с холодными зимами строят тепляки.

Стойлово-пастбищное содержание овец применяют в основном в центральных и северных областях, некоторых районах Казахстана, Приуралья, Сибири, Дальнего Востока. В этих климатических зонах с суровыми зимами и толстым снежным покровом на почве пастбища для овец используют в теплый период года. Зимой овец содержат

в овчарнях и кормят всеми видами кормов из кормушек, установленных на открытых базах, а в особо ненастные дни — в помещениях.

По своему назначению овцеводческие фермы могут быть: а) племенные — для совершенствования существующих и выведения новых пород овец и выращивания племенного молодняка; б) товарные — для производства продуктов овцеводства (шерсть, мясо, смушки и др.). Примерные размеры товарных и племенных ферм: в шерстном и шерстно-мясном овцеводстве — 3—15 тысяч; полутонкорунном — 2—8 тысяч; тонкорунном — 2—10 тысяч; каракульском и мясо-сальном — 3—15 тысяч; шубном и смушковым — 0,5—3 тысячи и мясо-шерстно-молочном — от 0,5—8 тысяч голов.

Современная крупная овцеводческая ферма представляет собой единый комплекс специальных зданий и сооружений, куда входят: овчарни для маток при зимнем и ранневесеннем ягнении с тепляком (родильным отделением); овчарни для маток при весеннем ягнении, для ярков и валухов; овчарни для племенных баранов (баранники); овчарни для содержания различных половозрастных групп овец; тепляк (в каракулевых хозяйствах); пункт искусственного осеменения в блоке с основным помещением или в отдельно стоящих зданиях; стригальный пункт; здания и сооружения ветеринарного назначения (по НТП-СХ. 8—67); автовесы; сооружения водо- и электроснабжения, а также канализации и теплоснабжения; убойный пункт для ферм смушкового (каракульского) направления; доильные пункты на фермах мясо-шерстно-молочного, смушкового и каракульского направления; склады кормов, подстилки, тары, хозяйинвентаря; площадки (навесы) для средств механизации; контора и бытовые помещения (гардеробная с сушильным шкафом, умывальная, душевая, санузел, помещение для обогрева рабочих).

#### ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ

Размещение помещений для овец проводится с учетом общей планировки населенных пунктов и производственных участков хозяйства, кормовых, природных и организационно-хозяйственных условий. Овцеводческие фермы возводят поблизости от естественных или культурных долготных пастбищ. Здания и сооружения овцеводческих ферм подразделяют на основные (помещения для содержания овец — овчарни, базы-навесы, тепляки) и вспомогательные (стригальные пункты, ванны для купания овец, изоляторы, хозяйственные постройки, сооружения для хранения кормов и др.).

В строительстве овцеводческих объектов южных районов страны используют дешевые местные строительные материалы: бутовый камень, саман, камышитовые плиты и камышитовые фашины (уплотненные снопы камыша), ракушечник, а также сыровые, землебитные, глинобитные, глиновальковые, глиноплетневые детали, идущие на сооружение постоянных и временных построек. На зимних пастбищах Киргизской ССР для защиты овец от непогоды используют передвижные кошары конструкции Н. И. Ферапонтова. Эти временные помеще-

ния состоят из трубчатого металлического каркаса и двускатной разборной деревянной крыши. Стены кошары, имеющей длину 32 м и ширину 8 м, выкладывают из тюков прессованного сена. В такой кошаре можно разместить 600—700 взрослых овец. Для перевозки сборных деталей этого сооружения достаточно двух грузовых автомашин. Два человека собирают кошару на новом месте за 8 часов.

В северных и лесных районах страны в строительстве овцеводческих помещений используют дерево в комбинации с другими материалами. Кирпич, один из распространенных строительных материалов, применяют во многих климатических зонах, где есть кирпичные заводы.

Овчарни всех назначений должны вмещать не более 1600 овец. Наиболее распространенными являются помещения на 500, 800, 1000 овцемест (рис. 73). В северных и центральных районах овчарням придается Г-образная, а в южных районах страны — П-образная форма. Внешний угол этих построек направлен к господствующим ветрам, что предотвращает прямое обдувание и охлаждение овчарен. К продольным стенам овчарен вплотную примыкают площадки, обнесенные изгородью высотой до 2 м. Они получили название открытых базов и имеют площадь, в 2,5 раза превышающую площадь овчарен. Открытые базы устраивают с южной, юго-западной или юго-восточной стороны. Их используют для выгула и кормления овец. Для содержания

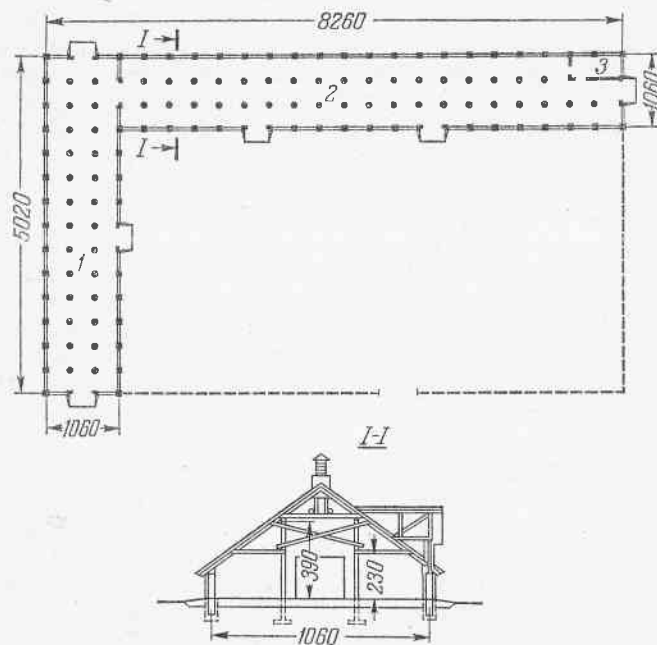


Рис. 73. План и разрез овчарни на 1000 овцеместок:

1 и 2 — секции для овец; 3 — пункт искусственного осеменения.

каракульских, курдючных и мясосальных овец в теплых районах с температурой воздуха не ниже  $-20^{\circ}$  используют помещения облегченного типа — базы-навесы, имеющие три стены и односкатную крышу (рис. 74). Для зимних окотов овцематок одну третью часть такого база иногда делают полностью закрытой. В ней на каждую овцу предусматривают площадь до  $1 \text{ м}^2$  и на ягненка  $0,5 \text{ м}^2$ .

В крупных овцеводческих хозяйствах строят баранники, разделенные на три секции. Первую секцию отводят для индивидуального или группового содержания в клетках баранов-производителей, а также для взятия от них спермы в специально устроенном здесь манеже. В двух других секциях размещают баранов-пробников и ремонтных баранов.

В маточных овчарнях центральных и северных районов при зимнем и ранневесеннем окоте оборудуют тепляки, вмещающие до 30% маточного поголовья. Родильное отделение тепляков отапливается, а другая их половина не обогревается. Под тепляки отводят среднюю, наиболее теплую часть овчарни. При поголовье свыше 500 овец возводят тепляки в виде отдельных помещений. В районах с зимней температурой ниже  $-30^{\circ}$  применяют постоянные тепляки с утепленным чердачным перекрытием, в более мягком климате — без него.

В различного типа помещениях для размещения овец предусматривают следующие нормы площадей в расчете на одну голову: в закрытых овчарнях на овцематку при весеннем ягнении —  $1-1,2 \text{ м}^2$ ; на барана-производителя при групповом содержании —  $1,5-2 \text{ м}^2$ ; при индивидуальном —  $3-4 \text{ м}^2$ ; молодняку в возрасте до года —  $0,7-0,8 \text{ м}^2$ . В базах-навесах взрослым овцам отводится площадь по  $0,5 \text{ м}^2$ , а молодняку в возрасте до года —  $0,3-0,4 \text{ м}^2$ . Площадь постоянного тепляка (в холодных районах) должна составлять  $2-2,5 \text{ м}^2$ , а для маток романовской породы — до  $3 \text{ м}^2$  на голову.

Полы в овчарнях делают глинобитные или землелитные. Канализация в них не предусматривается.

Для разделения овец в помещениях на половозрастные группы применяют переносные щиты длиной 175—350 см и высотой 120 см при толщине досок 2,5 см и просветами между ними 12—15 см. Щиты для

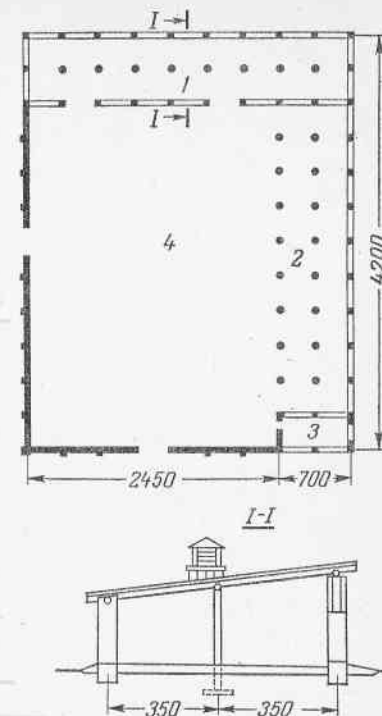


Рис. 74. Баз-навес для маточной отары:

1 — закрытый навес; 2 — открытый навес; 3 — фуражная; 4 — двор-баз.

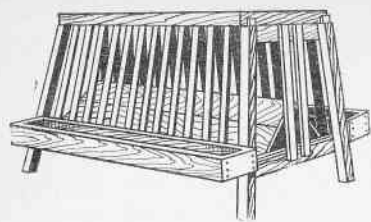


Рис. 75. Ясли-кормушки.

Кормят овец из специальных или комбинированных кормушек, а поят — из деревянных или легких разборных металлических корыт, а также автопоилок. Ясли-кормушки для скармливания овцам грубых кормов могут быть односторонние и двухсторонние общей длиной 2—3 м (рис. 75). Внизу они шире, а сверху уже. Такой наклон решеток препятствует выпадению сена и соломы из кормушек. В яслях-кормушках между жердями оставляется просвет в 10 см. Боковые лотки для концентратов имеют ширину вверху 15—17 см, внизу 13—15 см, глубину 10—12 см. Кормушка-рештак служит для скармливания концентрированных кормов. Она представляет собой корыто прямоугольной формы, установленное на деревянные ножки-стойки. Фронт кормления на одну взрослую овцу должен составлять 0,25, для ягнят — 0,15 погонного метра кормушки. Фронт поения на одно животное — 0,25 погонного метра корыта. Передний борт его высотой 0,3—0,4 м.

В районах интенсивного земледелия создаются укрупненные овцеводческие фермы. На них все производственные процессы по заготовке, приготовлению кормов, содержанию и уходу за овцами механизированы.

В Башкирии, Казахстане, районах Сибири, Дальнего Востока применяют содержание овец в катонах — временных сооружениях типа укрытий. Различают два типа катонов: читинский (шатровой) и оренбургский (в виде юрты). Их возводят из деревянных решеток высотой до 4 м, покрытых с внешней стороны толстым слоем соломы или камыша. Катоны вместимостью до 650 взрослых овец имеют размеры: внизу по диаметру основания 16 м, вверху открытое отверстие — до 2 м. Через него поступает в катон свежий воздух. Ворота шириной 2—2,5 м устраивают с подветренной стороны катона, в котором на взрослую овцу отводится площадь 0,4 м<sup>2</sup>, а на каждую голову молодняка — 0,25 м<sup>2</sup>. При содержании овец в катонах необходимо иметь тепляки для зимнего и ранневесеннего окота овцематок.

К числу вспомогательных построек хозяйственного и производственного назначения относятся изолятор с индивидуальным и групповым содержанием животных: в клетке размером 2,5 м × 1,75 м размещают по 2—4 головы взрослых овец. Пункты искусственного осеменения овец строят по типовому проекту № 0715 «Гипросельхоза». В нем предусмотрен манеж площадью 16 м<sup>2</sup>, лаборатория — 7,6 м<sup>2</sup>, помещение для баранов — 8 м<sup>2</sup> и два помещения — тамбура для неосемененных

тепляков имеют длину 1—4 м, высоту 1—1,2 м с просветами между досками 8—10 см. В ограждениях, образуемых щитами, должны быть дверки шириной 60—80 см. Для отделения от отары небольших групп овец для ветеринарно-зоотехнического осмотра, стрижки, доения используют базы-расколы в виде воронки или временные расколы, образуемые из переносных щитов.

и осемененных овцематок по 16,6 м<sup>2</sup>. Ванны для купки овец (одна ванна на 8—10 отар) имеют длину 15 м, ширину поверху 0,65 м и внизу — 0,45 м, глубину при входе в ванну 1,25 м и 0,95 м в начале выхода из нее. Бетонированные стенки такой ванны приподнимаются над землей на 25 см.

Для профилактических купок овец против кожнопаразитарных и кровепаразитарных заболеваний в условиях отгонного или пастбищного содержания используют облегченные сборно-разборные ванны. Материалом для них служит брезент или другой легкий водонепроницаемый материал. На крупных механизированных овцеводческих фермах взамен ванн используют специальные установки для одновременного опрыскивания нескольких сотен овец.

В качестве основных типовых проектов для овцеводческих ферм рекомендуют следующие: для механизированной фермы на 5000 овцематок — № 819-78; овцеводческой фермы на 5000 голов — № 819-20; овчарни на 1000—1200 голов молодняка — № 819-45; база-навеса на 1000—1200 валухов или молодняка — № 803-31. Институтом «Приволжгипросельхозстрой» разработаны проекты овцеводческих ферм на 2500 и 5000 маток для зон шубного овцеводства (утверждены как типовые).

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМЛЕНИЮ, СОДЕРЖАНИЮ ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ И УХОДУ ЗА НИМИ

Полноценное кормление является важнейшей биологической основой поддержания хорошей упитанности, плодовитости, молочности и шерстности у овец. Овцы хорошо поедают различные виды кормов: клеверное, люцерновое, мелкостебельное разнотравное сено, солому, мякину, веточный корм, сахарную свеклу, жмыхи, горох, отруби. Хорошая упитанность — важный признак здоровья и плодовитости овец. У овцематок породы советский меринос с упитанностью ниже средней случаи бесплодия могут составлять 9% и более, а овец со средней упитанностью — лишь 2,8%. Отход ягнят до 3-месячного возраста от овцематок с удовлетворительной упитанностью составляет не более 7%, а от овцематок с неудовлетворительной упитанностью — до 35% (В. Головин).

По данным научных исследований, овцематки при недостаточном кормлении в последние дни суягности давали в первые 12—13 недель лактации на 45—50% молока меньше, чем матки при полноценном кормлении. Потребность маток в питательных веществах, в переводе на кормовые единицы, во второй половине суягности возрастает на 30—50% по сравнению с первой половиной. Наблюдения, проведенные в институте «Аскания — Нова», показали, что недостаточное протейное питание овец приводит к снижению настригов шерсти на 20—25%. При низких температурах воздуха это снижение выражено еще в большей степени. При скудном кормлении площадь поперечного сечения шерстных волокон уменьшается примерно на 20%, длина — на 10%. У волосяных фолликулов не проявляются те потенциальные возмож-

ности, которые обусловлены его наследственными данными (Дели, Картер).

«Уступ», «переслед» или «голодная тонина» шерсти особенно часто проявляются за неделю до окота или спустя несколько дней после него. Увеличение в рационе количества протеина, особенно аминокислот (цистина, метионина, лизина), повышает густоту шерсти у ягнят-годовиков на 15—24,5%. Для восполнения недостатка в протеиновом питании овцам после 6-месячного возраста скармливают карбамид (мочевину) по 13—16 г в сутки на голову.

Суягные овцематки испытывают большую потребность в минеральных веществах. Если суточная потребность овец в первые два месяца суягности составляет по кальцию 0,2 г, а по фосфору 0,02 г, то в последний месяц суягности она соответственно возрастает до 3,8 г (в 19 раз) по кальцию и до 1,46 г (в 73 раза) по фосфору. Недостаток в рационе овцематок кальция, фосфора, витаминов А и D может являться причиной рождения слабых, нежизнеспособных ягнят, снижение молочности их матерей. Шерсть является местом обмена и отложения многих белковых веществ, минеральных макро- и микроэлементов, сложных органических соединений. В ней содержится до 4% серы. Поэтому на шерсти и остаются «следы» напряжения обмена веществ в организме овец.

Сочные корма, включенные в рацион маток, оказывают положительное влияние на их здоровье, плодовитость, молочную и шерстную продуктивность. При обеспечении ими овец на каждые сто маток созревает 157—160 яйцеклеток, а при содержании животных на рационе из сухих кормов — только 124 яйцеклетки (А. И. Лопырин). Поедаемый овцами силос повышает молочность овцематок на 15—22%, настриг шерсти — на 20% и сокращает расходы на кормление овец. Овцы лучше используют сложные травосмеси, нежели один или два вида трав. Они хорошо поедают и веточный корм, заготовленный в июне — июле.

Зимой грубые корма закладывают в ясли, зерновые и соль-лизунец — в кормушки-решетки. Во избежание скученности и травм овец во время кормления расстояние между рядами кормушек делают до 3,5 м. При температуре наружного воздуха — 15° и ниже силос овцам скармливают в овчарне. В морозные дни с температурой ниже — 20°, в сильные снегопады и метели овец кормят в помещениях.

Отруби овцам дают в смеси с корнеплодами или жмыхами. Льняной и подсолнечниковый жмыхи скармливают в дробленном виде. Дробленое зерно бобовых культур усваивается овцами на 25—30% лучше по сравнению с недробленным. Менее ценными из концентрированных кормов являются конопляный и хлопчатниковый жмыхи.

Чтобы избежать засорения и воспаления преджелудков у овец, им не рекомендуется скармливать зерно ржи и ржаные отруби.

Важным условием в поддержании нормального уровня обменных процессов в организме овец является их регулярное и достаточное поение. Летом овец поят 2 раза: после утренней пастбы и перед вечерней пастбой; в остальное время года — один раз перед возвращением

их в кошару. Нельзя заменять водопой скармливанием овцам снега: последнее может привести к снижению веса животных на 8% и более (Л. К. Гребень). При недостатке воды в организме происходит частичное окисление жиров, что и ведет к снижению живого веса овец. Для предупреждения желудочно-кишечных заболеваний овец не поят в середине дня или перед перерывом в пастбы. Утреннее поение, особенно зимой или при использовании воды из глубоких артезианских колодцев, проводят только после подкормки овец сеном, которое раскладывают кучками вблизи водопойных корыт.

В целях профилактики аборт и заболеваний желудочно-кишечного тракта нельзя давать суягным маткам плесневелого, слежавшегося, замершего, загрязненного или гнилого корма. Высокие требования предъявляют также к кормлению холостых маток и ягнят.

Оптимальной температурой воздуха в помещениях для шерстных овец нужно считать +3, +5°С при его относительной влажности не выше 80%. Романовские шубные овцы хорошо переносят в кошарах и более низкие температуры — до —5°. При содержании овец в катонах температура внутри них на высоте 70—80 см от пола бывает в пределах —7—10°, а между животными — не ниже +2—3°, в то время как температура наружного воздуха может снижаться до —25°. При этом настриг шерсти с овец, содержащихся в катонах, бывает на 25% выше, а падеж их в 2,5 раза меньше, чем у аналогичных животных при кошарном содержании. В сильные морозы при неполноценном кормлении овец рост шерсти задерживается. Высокая температура окружающей среды рассматривается в практике овцеводства как фактор, ограничивающий воспроизводительную способность овец. Исключение составляет романовская овца, которая может плодиться в любое время года.

Опыт передовых хозяйств, находящихся в зоне деятельности госплемрассадника «Тутаево» (Ярославская область), показал, что при полноценном кормлении и внедрении зимнего выгульно-пастбищного содержания овец выход чистой шерсти увеличивается до 70—80%. При зимнем стойлово-выгульном содержании овец пасут в первую половину дня с 9—10 до 15—16 часов. Перед пастбой их подкармливают грубыми кормами, а после — силосом и затем концентратами. На ночь задают грубые корма.

За 3—4 недели до окота суягных маток переводят во временные групповые клетки, оборудованные из переносных щитов. Здесь их формируют в небольшие группы (гроссы) по 15—20, а многоплодных маток — по 5—10 голов. За неделю до окота в рационе суягных овцематок оставляют 1/3 грубых кормов, исключают силос и увеличивают количество концентратов. Это необходимо для разгрузки пищеварительного тракта, облегчения акта родов и предупреждения маститов у маточного поголовья. Овцематок с наступающими признаками родов переводят в индивидуальные клетки.

В первые 1—3 дня после окота овцематкам дают только сено хорошего качества. Сочные корма и концентраты включают понемногу с 3—5-го дня. Такой ограничительный режим в кормлении предупре-



ждает переполнение молоком вымени и возможность возникновения маститов у овец. На полный рацион переводят маток на 4—5-й день после окота. У обмягнувшихся овец постоянно проверяют состояние вымени, не допускают его травм и переохлаждения. Образующиеся в сосковых каналах молочные пробки удаляют путем частых, но коротких сдаиваний молока. Не дают овцам ложиться на снег или холодную землю, а в помещениях для них всегда должна быть теплая и сухая подстилка. Частое, через 2—3 часа, подпускание ягнят для сосания матерей также является важным моментом в предупреждении воспаления вымени, переполнения его молоком.

Для поддержания нормального состояния роговой капсулы копыт их регулярно, по мере отрастания, расчищают. Подошва копыта должна быть ровной, без подгибания внутрь роговой капсулы и образования так называемых карманов, куда может набиваться навоз и грязь. У тонкорунных и некоторых полутонкорунных овец периодически остригают шерсть вокруг глаз.

### ГИГИЕНА СТРИЖКИ ОВЕЦ

Ежегодно в весенний период в колхозах и совхозах нашей страны подвергается стрижке более 100 миллионов голов овец. В жару неостриженные овцы плохо пасутся, худеют, уменьшается молочность овцематок.

Стригут овец обычно в специальных помещениях — стригальных пунктах. Кроме того, для этой цели временно используют сараи, части кошар или брезентовые навесы, возводимые вблизи отар. За 2—3 дня до стрижки отару подгоняют поближе к стригальному пункту и содержат ее в подсобных помещениях или на пастбище. В этот период овец укрывают от дождя, ибо мокрая шерсть долго не высыхает, слипается и затрудняет стрижку; при стрижке шерсть «изжевывается» резцами ножниц или машинок, выдергивается из кожи, что может привести к ее воспалению. Поэтому купку овец с сильно загрязненной шерстью, как вынужденную меру, проводят не позднее чем за семь дней до стрижки. Все эти дни, особенно в ненастную погоду, их содержат в кошарах или под навесами до полного просыхания шерсти. В каждом хозяйстве с наступлением весны составляют подробный календарный план подготовки и проведения стрижки овец.

Стрижку овец необходимо закончить до наступления жары и лета мясных мух. Последние откладывают яички в шерсть, в мельчайшие ранки на коже, главным образом на шее, спине и крупе. Из яичек развиваются тысячи личинок размером до 1 см, поражающих кожу, вызывающих изъязвление и омертвление значительных по размеру участков тела.

Сроки стрижки овец устанавливают в зависимости от климатических условий, времени ягнения овцематок, сезонности использования низменных и высокогорных пастбищ. Ее начинают с наступлением теплой устойчивой погоды в южных районах в середине или конце весны, в северных и центральных районах страны — в начале лета.

Тонкорунных овец стригут один раз, грубошерстных и с неоднородной шерстью — 2 раза в год.

В практике овцеводства применяют ручную стрижку и стрижку с использованием различных электростригальных агрегатов. При ручной стрижке одной овцы при настиге шерсти 3—3,5 кг стригаль затрачивает 20—25 минут, производит при этом до 1000 прижимов ручных ножниц. При машинной стрижке на одну овцу затрачивается 3—8 минут, а настиг шерсти с каждой грубошерстной овцы увеличивается на 100—200 г (на 10—13%), а с тонкорунной — на 300—400 г, или на 6—8% по сравнению с ручной стрижкой. Установлено также, что машинная стрижка повышает производительность труда стригалей в 3—5 раз.

Помещение для стрижки овец должно быть достаточно светлым, без сквозняков. За неделю до стрижки его очищают от навоза и мусора, дезинфицируют. Земляной пол тщательно утрамбовывают и просушивают.

За 10—12 дней до стрижки овец удаляют загрязненную шерсть с брюха, ляжек и хвоста. Очищают шерсть на туловище от репья, малой люцерны (липучки) и другой сорной растительности. За 12 часов до стрижки овец лишают корма и воды. Это необходимо для разгрузки пищеварительного тракта, предотвращения возможного загрязнения шерсти калом, мочой, а также различных заболеваний, которые могут быть при подъеме и перекладывании овец во время стрижки. При грубом обращении с овцами во время стрижки, резких толчках и изгибах туловища через столы для стрижки, ударах в области брюшной стенки могут возникнуть воспаления брюшины (перитониты), приводящие к гибели животных (К. Д. Филинский).

В первую очередь стригут грубошерстных, затем помесных и, наконец, тонкорунных овец. Подсосных маток стригут со старших сакманов и сразу же выпускают каждую из них в загон к ягнятам.

Сначала остригают всех овец с белой шерстью, а затем с цветной. Ручную и машинную стрижку проводят на специальных столах (стеллажах). Они имеют ширину 1,2—1,4 м, высоту 0,4—0,6 м и длину 1,7—2 м в расчете на одного стригаль. Для стрижки овец применяют электрические и механические агрегаты. К первым относят ЭСА-12, ЭСА-22, ЭСА-36, ЭСА-60, снабженные указанным количеством машинок, а ко вторым — МАП-4, имеющий четыре машинки и пригодный для ферм с различным поголовьем овец. При поголовье овец 10—25 тысяч используют агрегат на 36 машинок ЭСА-36, а при количестве овец 25 тысяч и более — ЭСА-60, оснащенный шестидестью машинками.

При стрижке овец на стеллажах поступают следующим образом: подавальщик берет в маленьком оцарке (клетке) овцу и подводит ее к месту стрижки. Совместно со стригальщиком они осторожно кладут овцу на стеллаж на левый бок. Стригальщик проводит электромашинкой по задним ногам от копыт до скакательного сустава, затем по брюху и груди, по внутренней стороне правой задней ноги и вымени, правому боку, правой лопатке, правой передней ноге, паху, крупу, наружной стороне правой задней ноги до скакательного сустава, затем

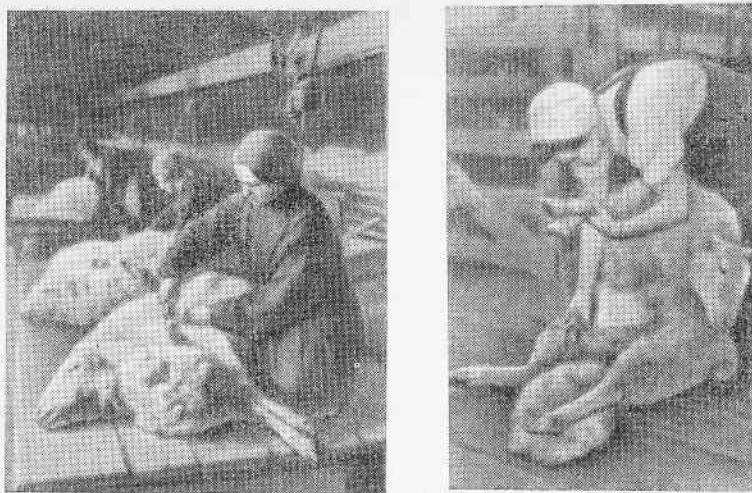


Рис. 76. Обычный метод стрижки овец (слева) и ускоренный.

шее, голове и лицевой части морды. Стригальщик переворачивает овцу на правый бок и продолжает стрижку лопатки левой передней ноги, далее проводит машинкой вдоль всего туловища по спине от холки до хвоста, левому боку и, наконец, наружной стороне левой задней ноги (рис. 76).

Из новых, наиболее производительных методов стрижки в овцеводстве применяют ускоренный и поточный. При ускоренном методе затраты труда на центнер настриженной шерсти снижаются с шести до трех человеко-часов. В основу ускоренного метода положены новозеландские приемы стрижки: овцу сажают в вертикальное положение на крестец, что обеспечивает спокойное состояние овцы и быстроту стрижки. При поточной стрижке используют 4—6 передвижных столов-тележек. При этом труд стригалей распределяется на отдельные конкретные операции. Для этой стрижки можно применить карусельную установку с электростригальными агрегатами на 12, 36 и 60 машинок, созданную Всесоюзным институтом электрификации сельского хозяйства.

При стрижке нельзя допускать повторных срезов шерстных волокон (перестригов), которые приводят к снижению товарных качеств шерсти. Мелкие порезы кожи, остающиеся иногда после стрижки, нужно обязательно смазать 5%-ной настойкой йода и присыпать нафталином, отпугивающим мясных мух.

Больных овец (чесоточных, бруцеллезных и других), как правило, стригут в последнюю очередь. Шерсть от них упаковывают и хранят отдельно, а при отправке ее на приемные пункты, шерстомойные фабрики на кипах делают специальные отметки, например «бруцеллезная».

По окончании стрижки проводят полную очистку, тщательную дезинфекцию стригальных пунктов. Овцы в течение 5—7 дней после стрижки находятся в состоянии гипотермии (переохлаждения). Температура их тела снижается на 1—2°. Потребление корма овцами увеличивается примерно на 50% (Вебстер). У переохлажденных овец обычно снижается фагоцитарная активность нейтрофилов, что в известной степени характеризует ослабление общей устойчивости организма к инфекции. Поэтому в это время овец нужно оберегать от простуды и солнечных ожогов. Животных выдерживают в кошарах, под навесами или пасут вблизи от этих построек, а также создают им лучшие условия кормления.

### ГИГИЕНА ДОЕНИЯ ОВЕЦ

Для доения используют почти всех грубошерстных пород овец Кавказа, стран Балканского полуострова, Малой Азии. В нашей стране наиболее распространено доение смушковых овец. Каракульские овцы за лактацию дают до 100 кг молока, а острфрисландские — до 550—600. Такие изделия из овечьего молока, как сыры (брынза, пикарино, рокфор, тушинский), молочнокислые продукты (мацони, айран, творог), хорошо известны у нас в стране и за рубежом. В овечьем молоке, отличающемся высокой калорийностью и питательностью, содержится: 18,1% сухих веществ, 7,2% жира, 5,7% белков, 4,3% молочного сахара и 0,9% золы. По содержанию витаминов  $B_1$  и  $B_{12}$  овечье молоко значительно превосходит коровье. Молочность многоплодных маток на 30—40% выше, чем маток с одним ягнком в приплоде.

Продолжительность дойки маток, имеющих ягнят, устанавливается в 2—2½ месяца, а у овец, ягнята которых забиты на смушки, — 3½—4½ месяца. Подсосных овец доят один раз в сутки, рано утром, а после отбивки ягнят — 2 раза в сутки — утром и вечером.

За полмесяца до случки дойку всех овцематок прекращают. Это необходимо для отдыха самих животных, функциональной перестройки вымени перед новой лактацией и с наступлением ее для накопления питательных веществ в теле овцы на завершающем этапе плодотворения. Племенных овец всех пород, многоплодных маток, а также овцематок с пониженной упитанностью для доения не используют.

Для дойных овец выделяют лучшие естественные или с искусственным травостоем пастбища, удаленные на расстояние не более 2—3 км до доильных пунктов. Перед дойкой овец подгоняют ближе к этому пункту. На время дойки ягнят от маток отбивают, но не более чем на 3—4 часа. Продолжительность дойки отары, обслуживаемой 5—7 доярками, не должна превышать 1,5—2 часов. Между утренней и вечерней дойкой устанавливают 8—9-часовой перерыв.

Доильный пункт оборудуют на расстоянии 300 м от овцеферм и не менее 100 м от тыла и базов — мест ночного отдыха животных. Каждый из доильных станков этого пункта имеет длину 1,7 м, ширину 1,2 м,

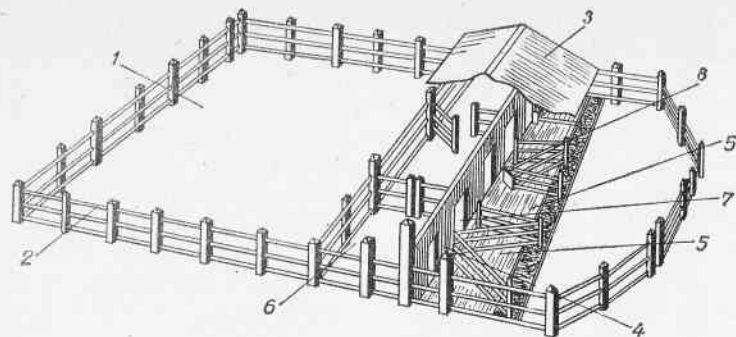


Рис. 77. Доильный пункт со станками для дойки овец:

1 — площадка-загон; 2 — изгородь; 3 — навес; 4 — сплошная дощатая стена; 5 — настил из досок; 6 — загородки; 7 — двери; 8 — место доения.

оборудован навесом и сиденьем для дояра (рис. 77). Пол в них лучше иметь деревянный или из плотно утрамбованного грунта. Доильные загоны и станки регулярно очищают от навоза. Перед дойкой вымя и соски овцы обтирают чистым влажным полотенцем. Во время доения следят за поведением овцы, не допуская загрязнения молока мочой и калом.

Дояры должны соблюдать все правила личной гигиены и регулярно (раз в месяц) проходить медицинский осмотр. В овцеводческой практике применяют два способа доения овец: кавказский (сбоку) и молдавский (сзади). Первый из них более медленный; овец выдаивают так же, как коров и коз. Молоко в этом случае в меньшей степени подвергается загрязнению.

Второй способ позволяет более быстро выдоить овцу, но требует определенной сноровки и быстроты в действиях дояра. Выдаивание овец молдавским способом производится в три последующих приема: раздаивание, выдаивание и додаивание. Вначале дояр ладонью левой руки охватывает вымя овцы, а тыльной стороной кисти руки придерживает ее хвост. Всеми пальцами правой руки охватывает сосок, а большим пальцем, согнутым в суставе, нажимает на основание соска. Пальцы от указательного до мизинца последовательно сжимают сосок от его основания до конца. Для выдаивания молока все вымя овцы охватывается ладонями обеих рук и быстро ритмично сжимается. Додаиванием освобождают вымя от остатков молока. Овечье молоко, предварительно вымеренное и профильтрованное, охлаждают во флягах до температуры  $+14^{\circ}$ .

Для группового и индивидуального доения овец может быть использована доильная установка ЭДУО-12 конструкции Северо-Осетинского сельскохозяйственного института. Состоит она из четырех групповых параллельных станков переходного типа с двумя расколами (в каждом из станков фиксируют трех овец), 12 доильных аппаратов, вакуум-насоса с электродвигателем, вакуум-баллона, вакуумметра, вакуум-регулятора, магистрального трубопровода, танка для хране-

ния молока вместимостью 2 т, водогрейного котла и бака для холодной воды, смесительного бака на 200 л, пяти аппаратов для подмывания вымени и оборудования для производства брынзы.

Овцеводы Чехословакии используют для доения овец аппараты ДЗО-8, ДЗО-16 (на 8 и 16 мест). За один час они выдаивают соответственно 200 и 400—420 овец.

Один раз в неделю все загоны и доильный пункт тщательно очищают от навоза, мусора, шерсти и дезинфицируют 1—2%-ным раствором едкого натрия. Ведра, фляги и другой доильный инвентарь ежедневно по окончании дойки моют холодной водой, затем горячим ( $55-60^{\circ}$ ) 0,5%-ным раствором кальцинированной соды, ополаскивают горячей водой и сушат на солнце или под навесом в местах, защищенных от пыли.

## ГИГИЕНА ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГНЯТ

Овцеводы-практики отдают предпочтение зимнему и ранневесеннему окоту овцематок. При этом ягнята пользуются летними пастбищами и к осени хорошо развиваются. Снижается падеж, уменьшается число простудных и желудочно-кишечных заболеваний молодняка.

Опыт передовых колхозов и совхозов страны, применяющих зимние и ранневесенние окоты, показал, что плодовитость маток увеличивается на 15%, настиги шерсти — на 30—35%, выход ягнят на 100 маток — на 26 голов по сравнению с более поздними окотами. В связи с этим лучшими сроками осеменения овец в районах с умеренным климатом нужно считать август — сентябрь, а в засушливых районах — сентябрь — октябрь. За 20—30 дней до окота помещения очищают от навоза, утепляют, дезинфицируют, приводят в порядок клетки, переносные щиты, кормушки и другой инвентарь. Готовят необходимое количество кормов и подстилки. С появлением признаков родов овцематку переводят в тепляк или другое оборудованное для окота помещение. Его делят на четыре отделения: 1) приемную для маток за несколько часов до родов; 2) родильное помещение; 3) помещение для «кучек»; 4) изолятор на 10—15 голов для заболевших маток с ягнятами.

По окончании родов маток с ягнятами переводят в небольшие (на 3—5 голов взрослых овец) групповые клетки-оцарки. Неспokoйных, главным образом молодых овцематок, не подпускающих к себе новорожденных ягнят, помещают в отдельную клетку — «кучку», имеющую размеры  $1 \times 1,2$  м. В «кучке» в течение 1—3 дней овцематка и находящиеся при ней один или два ягненка привыкают друг к другу. У матки, помещаемой с ягненком в «кучку», выстригают шерсть на вымени и внутренней поверхности ляжек. При этом ягнята быстрее отыскивают соски матери и пользуются более чистым молоком. Из «кучек» овцематок с ягнятами переводят в групповые клетки на 5—10 маток. В такой небольшой группе ягнята быстрее находят матерей, своевременно и спокойно сосут их. Ягнят от маломолочных или павших овцематок подсаживают к маткам-кормилицам. Предварительно шею,

спину, круп ягненка-приемыша смазывают околоплодной жидкостью или свежесвыдоенным молоком матери-кормилицы. Это необходимо для более быстрого привыкания овцы к чужому ягненку.

Для новорожденных ягнят температура воздуха в помещениях не должна быть ниже  $-8^{\circ}$ , а для более старших  $+5^{\circ}$ , при относительной влажности воздуха в том и другом случае не выше 80%. Для создания благоприятного микроклимата в тепляке и родильном отделении необходим локальный обогрев ягнят инфракрасными лампами.

Через 1—3 дня после окота овцематок с ягнятами объединяют в группы (сакманы). Вначале они состоят из 3—5 маток. Через каждые 2—3 дня сакманы укрупняют, доведя в них количество овцематок к месячному возрасту ягнят до 80—120.

Первые 3—4 недели после рождения естественным и самым ценным кормом в питании ягнят является молоко матери. Поэтому под обильно-молочными матками ягнята дают прибавку в весе на 80% больше, чем их сверстники, находившиеся в подсосный период под маломолочными матерями.

На 1 кг привеса ягнят в первый месяц их жизни расходуется примерно 5—6 кг молока. Поэтому новорожденных ягнят подпускают к маткам через каждые 2—3 часа. В ночное время устанавливают дежурство чабанов, которые поднимают маток для кормления ягнят. С 5-дневного возраста слабых ягнят, или родившихся от маломолочных маток, подкармливают парным коровьим молоком. В первые дни его выпаивают из бутылки через резиновые соски, которые дважды в день кипятят в содовом растворе. Позднее молоко наливают в гончарные чашки или деревянные корытца. Первоначально этот вид корма ягням дают через каждые 2—3 часа в количестве 30—60 г. В дальнейшем норму коровьего молока увеличивают, а число его выпоек сокращают.

Для дополнительной подкормки ягнят от многоплодных маток наряду с коровьим молоком можно использовать заменитель цельного молока (ЗЦМ). В первый месяц его скармливают ягненку по 1,5 л в день. Это количество ЗЦМ разделяют на шесть выпоек. К концу второго месяца его снижают до 0,5 л при двукратной выпойке. С 2-недельного возраста быстро растущие ягнята уже не удовлетворяются только молоком матери. Поэтому с 7—10-го дня после рождения их приучают к грубым, сочным и концентрированным кормам. Для подкормки ягнят выделяют доброкачественные корма: травяную муку, сено, морковь, жмых, отруби, соль, мел, костную муку и др.

Подкормку ягнят проводят отдельно от овцематок, так как последние отталкивают ягнят от кормушек. Между групповыми клетками для маток с ягнятами (оцарками) оставляют свободные клетки — «столовые», куда ягнята выходят из оцарков через специальные лазы шириной 25 и высотой 35—45 см.

При выращивании ягнят-сирот под обезличенными матками пользуются специальными расколами (коридорами из деревянных щитов). В них помещают по 4—6 овцематок. Такое устройство получило название «струнга». Снизу раскола с той и другой стороны от земли до жи-

вота овцематок оставляют свободное пространство. Ягнят подпускают к вымени маток в первые десять дней 5—6 раз, до 30 дней — 4 раза и с месячного до трехмесячного возраста — 3 раза.

Суточная норма поваренной соли для ягнят, задаваемой в рассыпном виде с силосом или концентратами, должна составлять 5—8 г. С первых дней жизни ягнят приучают к веточному корму. На матку с ягнятами передовые хозяйства страны в летний период заготавливают до 2 ц веников. Использование антибиотиков в кормлении ягнят, согласно отечественному и зарубежному опыту, дает хороший эффект в повышении их продуктивности и сохранении поголовья молодняка.

Пастбищный корм для ягнят должен дополняться концентратами. Размер суточной дачи их баранчикам на 20—25% больше, чем яркам. В полуторамесячном возрасте ягнят можно приучать к обрату. Вначале его выпаивают по 50—100 мл в день из бутылки с соской, а затем из деревянных корытец. Лишь в 2-месячном возрасте ягнята способны переваривать и усваивать питательные вещества растительных кормов как и взрослые животные.

Ягнята молочного возраста (от трех до девяти недель) при неполноценном витаминно-минеральном питании могут заглатывать шерсть и засорять ею сычуг с образованием пилобезоаров (волосяных шаров). Фитобезоары (шары из растительных волокон) могут сформироваться в переходный период кормления ягнят от молока к растительным кормам. Это связано с использованием заболоченных или засушливых пастбищ, кормов, убранных с них, бедных кальцием, кобальтом, медью и другими минеральными элементами, каротином, витаминами В и Е.

При зимнем ягнении прогулки ягнят начинают со 2—3-й недели, при весеннем — с 3—5-го дня после рождения. Вначале продолжительность прогулки ограничивают 10—15 минутами, изо дня в день увеличивая ее.

Для облегчения случки овец и сохранения чистоты шерсти на задней части туловища уже на 5—7-й день после рождения ягням обрезают хвосты.

Баранчиков, идущих на нагул или откорм, кастрируют в 2—3-недельном возрасте. До месячного возраста ягнята требуют особо внимательного ухода и хозяйственных условий, позволяющих применить различные методы их выращивания.

Кошарно-базовый метод выращивания молодняка дает возможность предотвратить гибель ягнят от простудных заболеваний, поедания земли и заражения гельминтами. При этом методе ягнят до 20-дневного возраста оставляют в кошаре или открытом базу. Их матки, спокойно пасущиеся недалеко на пастбище, через каждые 2—3 часа подгоняются к кошарам для кормления ягнят. Такая система содержания способствует повышению молочности овцематок и лучшему развитию ягнят.

В Сибири, Алтайском крае практикуется выращивание ягнят подсосно-отъемным методом. Ягнят до десяти дней содержат вместе с матерями, а затем их формируют в отдельные сакманы. До месячного



возраста молодняк сосет маток 4 раза, до 3-месячного — 3 и далее до отбивки — 2 раза в сутки. К месячному возрасту ягнят вместе с матками объединяют в общую отару и только многоплодные сакманы (матки с тройнями и более) содержат отдельно до момента отбивки ягнят от матерей.

В теплое время года сакманы маток с ягнятами выпускают на пастбище. Во время пастбы следят за тем, чтобы ягнята и матки не перебегали из одного сакмана в другой и не теряли друг друга. Сакман от сакмана пасут на расстоянии не менее 500 м.

Отъем ягнят от маток производят в 3—3½-месячном возрасте, а племенной или слабый, отстающий в росте молодняк, — в 4-месячном возрасте. От смушково-молочных овец, используемых для доения, ягнят отбивают в 2½—3-месячном возрасте. Отбитых от овцематок ягнят разделяют по полу и формируют отары следующих размеров: ярок 700—900, баранчиков 600—700 и валушков 900—1200 голов. Слабых ягнят выделяют в отдельные группы и обеспечивают их дополнительной подкормкой. В летнее время отбитых ягнят содержат на пастбище, а зимой им дают сено, веточный корм, силос, концентраты в открытых базах или помещениях. Для того чтобы отбитый молодняк не беспокоился и не искал своих матерей, его отгоняют на дальние пастбища. Для лучшей пастбы ягнят в каждую из отар пускают по одному или несколько старых валухов.

#### ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ

В организации как летнего, так и зимнего пастбищного содержания овец ставится задача: максимально использовать естественные и искусственные пастбищные угодья, добиться хорошей упитанности поголовья, его высокой плодovitости, мясности и шерстной продуктивности.

Летом овец размещают в постройках облегченного типа, пасут на пастбищах, удаленных от хозяйственных центров, населенных пунктов иногда на значительное расстояние.

Зимние пастбища обычно располагают поблизости от овцеводческих ферм. При значительной удаленности их от центров колхозов и совхозов на зимних пастбищах возводят овчарни, катоны, тепляки, жилые помещения для чабанов, отрывают колодцы, оборудуют водопойные площадки. Комплекс таких овцеводческих построек в южных районах страны получил название кутана. Огромными пастбищными массивами для зимнего содержания овец располагают Прикаспийские степи, Казахская ССР, Забайкалье, Среднеазиатские и Закавказские республики. Сухие возвышенные пастбища с разнообразным мягким травостоем являются наилучшими для пастбы овец. На юге и юго-востоке страны лучшими травами для овец на однолетних пастбищах будет суданка, на многолетних — люцерна, костер, житняк, эспарцет. Полынная растительность в определенной степени способствует освобождению желудочно-кишечного тракта овец от гельминтов. Кроме того, горькая полынь содержит значительное количество минеральных элементов.

В засушливых степных районах со скудными пастбищами для овец готовят ранний травяной силос. Перед выгоном на пастбище овец подкармливают грубыми кормами, дают поваренную соль, поят. Это необходимо для предупреждения поносов, длительное течение которых снижает живой вес ягнят и взрослого поголовья, приводит к загрязнению шерсти.

Летом пастбу начинают тогда, когда еще огрубевшие растения бывают влажными после росы и лучше поедаются овцами, осенью, наоборот, роса должна немного согреться и частично испариться. В целях лучшего использования овцами зеленой массы, предохранения ее от вытаптывания, предупреждения глистных заболеваний животных, пастбища разбивают на загоны. Площадь загона на 100 овец в лесостепной зоне составляет примерно 3—4, в степной — 4—6 гектаров. В каждом загоне овец пасут 5—6 дней, а затем переводят на другие места.

Продолжительность пастбы овец в летний период составляет 12—14, а осенью — 8—9 часов. В летнюю жару в середине дня овцы плохо пасутся, поэтому в период с 10—11 до 16—17 часов их держат на тырле под навесами или в тени естественных, а также искусственных зеленых насаждений. Поят овец дважды: утром перед выгоном на пастбище и вечером по возвращении с него.

При недостаточной поедаемости овцами пастбищной травы в дневное время организуют ночную пастбу.

Старший чабан совхоза «Советское руно» Ставропольского края А. М. Гиренко создает для овец «искусственную осень», выпасая их рано утром, вечером и ночью, а днем содержит в затемненных прохладных кошарах. Скорость передвижения овец по пастбищу не должна превышать 200—300 м/час. Быстрое передвижение овец в жаркую погоду по пыльным дорогам и пастбищам может вызвать гиперемию (кровоперепадение) и воспаление легких.

В горных условиях овец выпасают ярусным методом: с весны животные медленно поднимаются вверх из долин на высокогорные альпийские пастбища по мере появления зеленой травы. К осени овец также медленно стгоняют в долины.

Хорошие условия содержания и ухода за овцами должны обеспечивать высокое качество их шерсти, предупреждать ее загрязненность и засоренность. У овец, содержащихся в кошарах без достаточного количества подстилки, на шерсти образуется большое количество каловых бляшек. Такой дефект шерсти овцеводы называют «навалом», а шерсть, приобретающую желтую окраску, вследствие пропитывания ее мочой — «базовой шерстью». Они снижают эластичность, крепость шерсти и ухудшают ее другие технологические качества. В летнее время при использовании пыльных и засоренных пастбищ также может быть ухудшение качества шерсти. Причем наибольшая засоренность шерсти у овец бывает во второй половине лета.

К числу растений, засоряющих пастбища и шерсть, относятся: люцерна малая (крымский репей, репей-пилка), встречающаяся на Северном Кавказе; прицепник, липучка ежевидная, произрастающая

на пастбищах южных районов; ковыль-волосатик (тырса), широко распространенный сорняк в районах Дальнего Востока, Казахстана, Северного Кавказа. Чабаны называют ковыль «овечьей смертью». Его семена, имеющие штопорообразный отросток, и с зазубренными краями листья набиваются, ввинчиваются в шерсть и кожу при движении животных. Поражение мускулатуры шеи и холки приводит к тому, что овцы не могут нагнаться за кормом, истощаются и гибнут. Огородный репей — обитатель полей и пастбищ центральной и северной зон нашей страны, попадая в сено или силос, засоряет шерсть овец в стойловый период их содержания.

Для сохранения чистоты шерсти у овец необходимо применять меры следующего порядка. Не использовать для кормления овец сено, засоренное крымским репьем, верблюжьей колючкой, ковылем. Не допускать овец к скирдам, возам с сеном, к высоким кормушкам. Мечение овец проводить только специальными красками. Нельзя применять для этой цели деготь, колесную мазь, масляные краски. Не скамливать овцам мелкую соломенную сечку, плохо отделяющуюся от шерсти. Не водить отары по пыльным дорогам и пашням. Создавать плотную дернину густого сомкнутого травостоя из многолетних злаковых трав. Проводить раннее сенокосение до образования семян в сорных растениях. Для уничтожения ковыля-волосатика использовать гербицид — атразин в количестве 7 кг на 1 га или натриевую соль 2,4-Д из расчета 1,5 кг и бутилового эфира 0,6—0,8 кг действующего вещества на 1 га сорных растений.

Для овец, пасущихся на зимних пастбищах, при первых же признаках снижения упитанности вводят дополнительную подкормку грубыми кормами или концентратами. С осени овец пасут на участках с пониженным рельефом (в балках, логах, ущельях), которые зимой заносятся глубоким снегом. Постепенно овец перегоняют на более возвышенные места с неглубоким снежным покровом. Минут за 20 перед выгоном овец на пастбище их поднимают, открывают двери кошары или катана.

Теплый воздух помещения постепенно смешивается с холодным внешним воздухом. При этом согревшиеся за ночь овцы постепенно остывают. Первыми на пастбище выпускают старшие, а затем младшие сакманы, когда воздух и почва немного нагреются. После утренней и вечерней пастбы овцам предоставляют длительный отдых. При неустойчивой погоде овец пасут против ветра с тем, чтобы в буран их можно было бы гнать обратно в кошару по ветру. На зимних пастбищах пастбу овцематок прекращают за две недели до окота и возобновляют через две недели после него.

Одной из особенностей зимнего пастбищного содержания овец является тебеневка — добывание овцами корма из-под снега. Это возможно при толщине снежного покрова не более 20 см. При более глубоком снеге используют снегопахи, а для разбивания твердого снежного наста впереди овец пускают лошадей. Ледяную корку с поверхности почвы удаляют с помощью металлических борон, перетаскиваемых по пастбищу трактором или лошадьми.

Перед постановкой овец на стойловое или пастбищное содержание, при формировании половозрастных групп из отары выделяют слабых, больных и истощенных животных («хурду»). Из них создают отдельные группы, требующие специального ухода.

В южных районах нашей страны применяют отгонное содержание овец с использованием пастбищ, удаленных от хозяйственных центров колхозов и совхозов на сотни километров. Эти расстояния овцы преодолевают иногда в течение целого месяца, испытывая на себе различные природно-климатические условия. За 1—1½ месяца до начала перегона овец делают ветеринарно-санитарную разведку трасс скотопрогонов. Проверяют состояние придорожных пастбищ, дорог, мостов, колодцев. Оборудуют кормовые и водопойные площадки для овец, купочные ванны, временные ветеринарные контрольные пропускные пункты.

К моменту перегона должны быть полностью закончены окоты и стрижка овец, выделены все слабые и истощенные животные. Перед перегоном у овец обрезают сильно отросшую роговую капсулу копыт, проводят профилактические купки или опрыскивание против кожных, кровепаразитарных (для южных районов) заболеваний, выборочную или полную дегельминтизацию овец и собак.

Сроки и пункты передвижения отар определяют планом и графиком перегона, составляемым республиканскими, краевыми или областными сельскохозяйственными организациями по согласованию с местными Советами депутатов трудящихся.

За сутки по придорожным пастбищам скотопрогонов овцы должны проходить не более 10—15 км. В заранее подготовленных пунктах их подкармливают и поят. Отары перегоняют только в прохладные утренние, вечерние и ночные часы, а в дневной зной животным предоставляют длительный отдых в тени. Расстояние между движущимися отарами отдельных хозяйств предусматривается не менее 500, а целых районов — 1000 м. Для сокращения сроков и больших расстояний при перегоне овец в последние годы во все больших размерах стали использовать железнодорожный и морской транспорт. Это позволяет сохранить упитанность и хорошее состояние животных.

В пути отару овец обслуживает чабанская бригада, ветеринарный специалист и зоотехник хозяйства.

## ГИГИЕНА ОТКОРМА ОВЕЦ

В практике используются два вида откорма овец: пастбищный (нагул) и стойловый. Нагул и откорм овец преследуют цель: за короткий срок достигнуть максимальных дешевых привесов животных при использовании зеленых и сочных кормов при умеренном количестве концентратов.

На откорм и нагул ставят выбракованных маток после отъема ягнят, валухов и сверхремонтный молодняк текущего года рождения после отъема от матерей и достигший живого веса не менее 25—27 кг. К организации нагула приступают весной. Из отар выбирают выбракованных овцематок (старых, маститных, бесплодных), молодняк

зимних и весенних окотов, а в племенных хозяйствах всех выбракованных («зоотехнический брак») ярочек и кастрированных баранчиков. Нагул овец может быть на естественных и искусственных пастбищах. При необходимости животных дополнительно подкармливают 2—3 кг травы и 200—300 г концентратов в день. Нагул на хороших злаковых, бобовых пастбищах проводится по 12—14 часов в сутки с оставлением овец на ночное время вне помещения. Общая продолжительность его 60—100 дней. Осенью в рацион овец включают зеленую кукурузу, корнеплоды, отходы овощей.

В начале нагула используют отдаленные от кошар пастбища, а к концу откорма — ближние. При этом в целях получения более высоких привесов не допускают длительных суточных перегонов животных до пастбищ, тырл и мест водопоя. Для лучшей поедаемости травы овцами практикуют более частую смену загонов, организуют двукратный суточный водопой животных и подкормку их поваренной солью. После утренней и вечерней пастбы овцам предоставляют длительный отдых.

Откорм овец на стойловом содержании продолжается 60—90 дней. Практика многих хозяйств страны показала неоспоримые экономические преимущества интенсивного (ускоренного) откорма животных по сравнению с откормом в более длительные сроки. В первой половине откорма в рационе откармливаемых овец должно быть больше грубых, сочных кормов и корнеклубнеплодов. В заключительный период откорма количество их уменьшают и увеличивают дачу концентратов. Суточный рацион скармливают овцам в четыре приема, а поят их один раз после скармливания сочных кормов во второй половине дня.

Интенсивный откорм ягнят практикуют до 5—6-месячного возраста (40—46 кг) для получения молодой баранины. Умеренный откорм молодняка ведут до 8—11-месячного возраста и веса 50—55 кг. Откорм молодняка проводят на рационах с бобовым сеном, корнеплодами, кукурузным и кукурузно-бобовым разнотравным силосом. Корма, включаемые в рацион, должны быть доброкачественными, в определенных условиях выдерживающие длительное хранение и не вызывающие расстройства пищеварения у животных.

Откармливаемых овец размещают в сухих помещениях на обильной соломенной подстилке при температуре воздуха  $+2$ — $+5^{\circ}$  и максимально ограничивают движение животных. По окончании откорма овец желательно доставлять к мясокомбинатам железнодорожным, водным или автомобильным транспортом. При перегонах суточное расстояние, проходимое овцами, не должно превышать 16—18 км с остановками в пути через 3—4 км.

## Глава XI ГИГИЕНА ЛОШАДЕЙ

### СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ

В коневодстве применяют две системы содержания — конюшенную и табунную (пастбищную). В конюшнях лошадей содержат индивидуально или группами: рабочих лошадей в стойлах; жеребцов-производителей, племенных и рабочих кобыл с жеребятами, молодняк рысистого и верхового направления, а также молодняк в тренинге — в денниках; молодняк всех других групп и направлений — в секциях. Для прогулок лошадей при каждой конюшне устраивают паaddockи. Для рабочих лошадей постройка паaddockа не обязательна, но необходимы наружные коновязи для осмотра и чистки животных. В летнее время определенную часть дня целесообразно пребывание лошадей на пастбищах. Конюшенную систему применяют в основном для содержания племенных и рабочих лошадей во всех районах страны.

Табунную систему содержания подразделяют: на культурно-табунную и улучшенно-табунную. При культурно-табунной системе лошадей большую часть года пасут на пастбищах табунами, которые представляют собой однородные группы по возрасту и полу: матки, кобылки, жеребчики (раздельно по годам рождения — годовики, двухлетки и др.).

В холодный период года для этих групп устраивают помещения: конюшни для взрослых лошадей и молодняка в тренинге, в которых содержат жеребцов-производителей, оборудованные денниками; упрощенные конюшни с базами-навесами или затишами для кобыл с жеребятами, нетренируемого молодняка и др. Эту систему содержания применяют на племенных и товарных фермах.

При улучшенно-табунной системе лошадей круглый год содержат на пастбищах табунами. Во время непогоды предусматривают упрощенные конюшни для содержания 15—20% поголовья фермы (жеребцов-производителей, жеребых кобыл и др.), а для остального поголовья на пастбищах устраивают базы-навесы или затиши, при которых создают запасы сена. Эту систему содержания используют на товарных фермах.

### РАЗМЕРЫ КОНЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И ПОСТРОЙКИ ДЛЯ ЛОШАДЕЙ

Коневодческие фермы по своему назначению подразделяют на племенные, рабочие и товарные (мясные и кумысные). В зависимости от местных условий фермы могут быть и смешанного типа: кумысно-мясные.

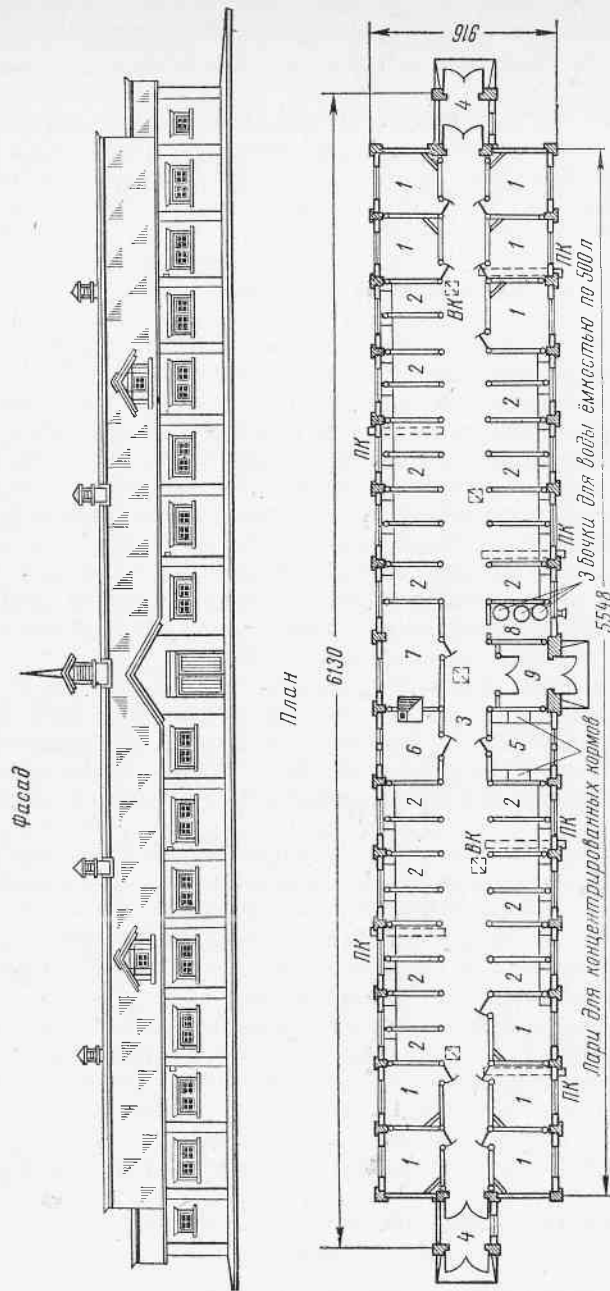


Рис. 78. План конюшни на 40 рабочих лошадей:

1 — денники; 2 — стойла; 3 — коридор; 4 — тамбур; 5 — фуражная; 6 — инвентарная; 7 — срубная; 8 — срубная; 9 — площадка для воды; 10 — тамбур.

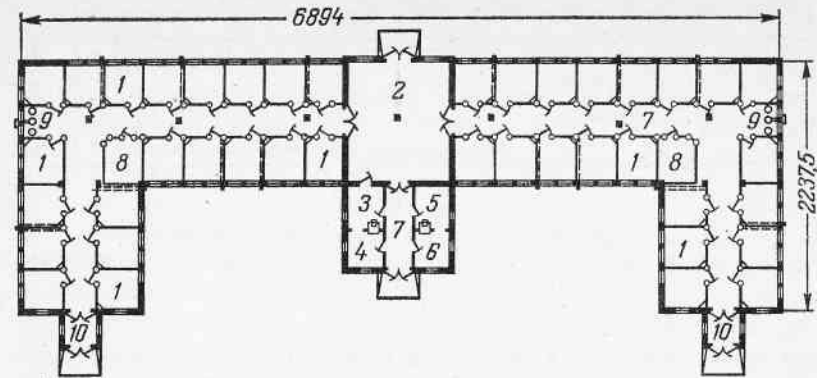


Рис. 79. Конюшня на 40 племенных лошадей:

1 — денник; 2 — манеж; 3 — дежурная; 4 — срубная; 5 — комната для апробации спермы; 6 — инвентарная; 7 — проход; 8 — фуражная; 9 — площадка для воды; 10 — тамбур.

Размеры племенных и рабочих ферм установлены следующие: а) племенные фермы — с конюшненным содержанием на 20, 40, 60, 80 и 120 кобыл, а с культурно-табунным содержанием на 100, 200 и 300 кобыл; б) товарные фермы с табунным содержанием — мясные на 150, 300, 600 и 900 кобыл и кумысные — 50, 100 и 150 кобыл. С минимальным количеством кобыл (40) кумысные фермы могут быть и с конюшненным содержанием. Размеры рабочих конферм не нормируются. В зависимости от состава лошадей и систем их содержания в коневодческих фермах возводят различные постройки и сооружения в соответствии с нормами технологического проектирования (НТП-СХ.9—66).

На племенных, рабочих и товарных фермах с конюшненным содержанием лошадей возводят: а) конюшни для взрослого поголовья (жеребцов, кобыл, мерин) с наибольшей вместимостью 40 голов; б) конюшни для молодняка в тренинге (на племенных фермах) вместимостью на 40 голов (рис. 78, 79); в) конюшни для молодняка после отъема вместимостью до 80 голов.

В состав конюшни для племенных лошадей входит помещение для содержания в денниках, манеж для проводки лошадей и пробы (случки кобыл), фуражная, срубная, инвентарная, дежурное помещение с обогревателем для горячей воды, площадка для резервуара с водой, помещение для грубых кормов и подстилки, комната для апробации семени (при отсутствии пункта искусственного осеменения). В конюшнях для рабочих лошадей, а также в конюшнях товарных ферм предусматривают денники для жеребцов-производителей и кобыл с жеребятами и стойла для остальных взрослых лошадей, фуражная, инвентарная, дежурное помещение с обогревателем для горячей воды, площадка для резервуара с водой, помещение для грубых кормов и подстилки. В конюшнях кумысных ферм, кроме того, должно быть помещение для дойки кобыл с расколами. В составе конюшни для



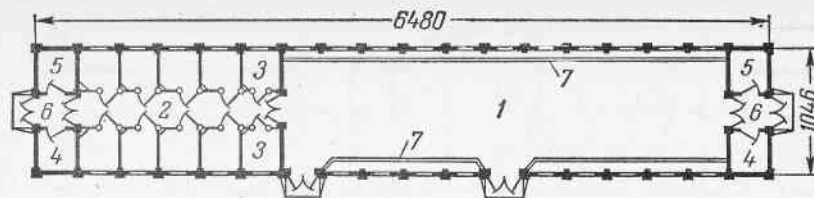


Рис. 80. Конюшня на 50 племенных маток табунного содержания:

1 — групповое помещение; 2 — проход; 3 — денник; 4 — фуражная; 5 — инвентарная; 6 — тамбур; 7 — кормушка.

молодняка в тренинге должны быть помещения с денниками, манеж для запряжки, седловки и проводки молодняка, сбруйно-инвентарная, фуражная, дежурное помещение, площадка для резервуара с водой, помещение для грубых кормов и подстилки и водно-душевой денник. В конюшнях для молодняка племенных, рабочих и товарных ферм имеются секции для группового содержания молодняка, помещение для грубых кормов и подстилки, фуражная, площадка для резервуара с водой.

Для летнего группового пастбищного содержания племенных лошадей используют левады, представляющие собой огороженные участки искусственных пастбищ из расчета 0,3—0,5 га на одну лошадь.

На племенных, рабочих и товарных фермах с табунным содержанием лошадей сооружают: а) конюшни для взрослых лошадей на 20—50 голов (рис. 80); б) конюшни для молодняка в тренинге на 20—40 голов; в) упрощенные конюшни на 100 голов; г) базы-навесы, затиши и смотровой баз. В конюшнях для взрослых лошадей и молодняка в тренинге предусматривается тот же состав помещений, что и при конюшенном содержании. Упрощенные конюшни должны иметь секции для группового содержания лошадей и индивидуальные денники. Базы-навесы и затиши оборудуют ветрозащитными сооружениями и кормовыми корытами. В состав смотровой база входят: приемное отделение с расколом, распределительное отделение, групповые секции (5—6 на табун) и помещение для подготовки инструментов.

К зданиям общего назначения коневодческих ферм относят пункт искусственного осеменения с манежем, лабораторию и моечную, а также отделение для приготовления кумыса с помещением для приема молока, заквасочной, разливающей, моечной, подсобным помещением и холодильной камерой.

Для всех видов ферм сооружают также здания обслуживающего назначения: ветеринарные объекты в соответствии с нормами технологического проектирования (НТП-СХ.8—65), автовесы, манеж для тренинга молодняка, дорожки для тренировки лошадей, сооружения водоснабжения, канализации, электро- и теплоснабжения, кузницу, шорную мастерскую, механические водила для лошадей, склады кормов, подстилки и хозяйинвентаря, площадки или навесы для транспортных средств, навозохранилища, административно-контторские

помещения, красные уголки и блок бытовых помещений для рабочих и служащих конфермы.

Конюшни для молодняка следует размещать с наветренной стороны и на более возвышенных местах по отношению к другим постройкам фермы. Вблизи конюшен для тренинга молодняка следует предусматривать манеж для тренировки молодняка. Пaddockи для прогулок лошадей, как правило, размещают вблизи обслуживаемых ими конюшен. Пункт искусственного осеменения рекомендуется возводить в непосредственной близости от конюшни для жеребцов-производителей или конюшни для маток (если нет отдельной конюшни для жеребцов). Кузницу надо располагать вблизи конюшни для взрослых лошадей или в составе ветеринарных объектов (амбулатории, лечебницы). На кумысных фермах отделение для приготовления кумыса блокируется с конюшнями для кобыл.

### КОНЮШНИ И ОСНОВНОЕ ИХ ОБОРУДОВАНИЕ

Конюшни и их внутреннее оборудование должны соответствовать нормам технологического проектирования (НТП-СХ.9—66). Конюшни возводят прямоугольной, Г-образной и П-образной формы. В конюшнях для лошадей чаще применяют двухрядное размещение стойл и денников, объединяемых общим кормо-навозным проходом по средней линии конюшни шириной 2,6 м (для рабочих лошадей) и 3 м (для племенных лошадей). На конных заводах в конюшнях для кобыл денники иногда размещают посредине с двумя проходами у наружных стен шириной 2 м. В помещениях для рабочих лошадей допускается четырехрядное размещение стойл и денников.

В одном непрерывном ряду устраивают не более 12 денников или 30 стойл. В средней части конюшни располагают дежурное помещение, сбруйную и инвентарную, фуражную и площадку для резервуара с водой (при отсутствии водопровода), а в конюшнях племенных ферм — манеж (последний можно также размещать в торце или в пристройке).

Упрощенные конюшни состоят из секций для группового содержания (до 25 голов) и секции с индивидуальными денниками для взрослых лошадей и их молодняка.

Конюшни для молодняка в тренинге оборудуют денниками по обе стороны кормо-навозного прохода, количество которых в ряду не нормируется. В средней части такой конюшни планируют манеж для запряжки, седловки, проводки животных и др. Конюшни для молодняка разделяют на секции. Из каждой секции устраивают выход в пaddock. В торцах конюшни отводят помещение для подстилки, инвентарную, фуражную и площадку для резервуара с водой.

При строительстве помещений для содержания лошадей необходимо учитывать поддержание параметров внутреннего воздуха и освещенности. Высота помещений от уровня пола до низа выступающих конструкций покрытия принимается: в конюшнях племенных ферм 3 м, в конюшнях рабочих и товарных ферм 2,4—2,7 м (до 3 м); в манеже 4,5 м; в конюшнях для группового содержания лошадей на глубокой

несменяемой подстилке до 3,3 м. Внутренняя поверхность стен и потолков помещений должны быть гладкими, окрашенными в светлые тона и позволять производить дезинфекцию. Конюшни оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией, канализацией и электрическим освещением.

Нормы площадей и размеров помещений для содержания лошадей установлены следующие:

Наименование помещений	Размеры помещений (в м)		
	ширина	длина	площадь (в м <sup>2</sup> )
Стойла для взрослых лошадей на рабочих и товарных фермах	1,75	3,0	5,25
Денники:			
а) для рабочих лошадей и молодняка всех возрастов;	3—3,5	3,5—3	10,5
б) для жеребцов-производителей, племенных кобыл и племенного молодняка в тренинге	3—4	4—3	12,0
Секции для молодняка при конюшенном групповом и индивидуальном содержании (в расчете на одно животное):			
для молодняка в возрасте	—	—	4,5—5,5
от отъема до 1½ лет	—	—	5,5—6,5
от 1½ до 2½ лет	—	—	6—7
от 2½ лет и старше	—	—	—
Секции в упрощенных конюшнях при табунном содержании лошадей (в расчете на одно животное):			
а) для маток с жеребятами (на кобылу с жеребенком)	—	—	7—8
б) для молодняка до 1½ лет	—	—	4,5—5
в) от 1½ до 2½ лет	—	—	5—6
г) от 2½ лет и старше	—	—	6—7

Основное оборудование в конюшнях для лошадей — стойла, денники, кормушки. Перегородки между стойлами делают вальковые, жердевые с прозорами и сплошные глухие дощатые. Разделители в виде цимбал-вальков толщиной 10—12 см подвешиваются спереди на высоте 1 м, а сзади на высоте 65 см от пола. Жердевые перегородки устраивают из горизонтально расположенных и прикрепленных к стойлам жердей. Расстояние между жердями 50—60 см, высота всей перегородки у наружных стен 1,8 м и со стороны прохода 1,4 м. Сплошные разделительные перегородки изготовляют из чисто остроганных досок толщиной 4—5 см, такой же высоты, что и жердевые перегородки. Верхнюю часть перегородки рекомендуют обивать листовым железом. В стойлах лошадей содержат на привязи.

Перегородки, разделяющие денники, делают сплошными на высоту 1,4 м из чисто остроганных досок толщиной 5 см, выше (до 2—2,4 м) — с прозорами или решетчатые. Перегородки, отделяющие денники от

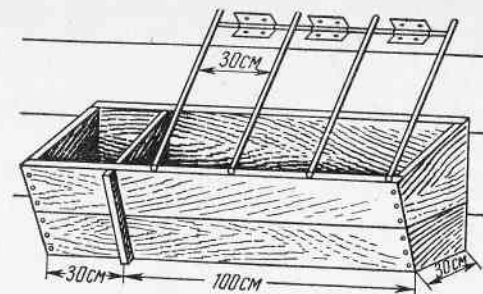


Рис. 81. Кормушка для стойла.

кормо-навозного прохода, в верхней части изготовляют решетчатыми из вертикально установленных металлических прутьев или деревянных брусков с просветами в 5—6 см. В денниках лошади содержатся свободно без привязи.

Кормушки в стойлах устраивают индивидуальные в виде корыт длиной по ширине стойла, укрепляемых вдоль наружной стены здания (рис. 81). Сверху на такую кормушку кладут съемную решетку, чтобы лошадь не разбрасывала сено. Часть кормушки (40 см) по длине отделяется для дачи концентрированного корма. Ширина кормушки поверху 60 см, понизу 40 см и глубина 30 см. Высота установки кормушки от пола до верхнего борта 1—1,1 м. Групповые кормушки (корыта) делают длиной фронта из расчета: для взрослых лошадей 1 м, а для молодняка 0,6 м на одну голову. Кормушки в денниках длиной 1,2 м (угловые) встраивают в углы, примыкающие к кормо-навозному проходу (рис. 82).

Индивидуальные автопоилки (клапанные) устанавливают по одной поилке на денник или на стойло. Групповые водопойные корыта фронтом 0,6 м на одно водопойное место или на четыре лошади предусмотрены следующего размера: поверху 0,6 м, понизу 0,4 м и глубиной 0,4 м. Высота установки от пола до верха: индивидуальных поилок 0,9—1 м и групповых 0,5—0,7 м.

При культурно-табунном содержании в конюшнях, оборудованных денниками, содержат всех жеребцов-производителей и молодняк в тренинге. Все остальное поголовье при ненастной погоде переводят в упрощенные конюшни группами.

Для кобыл с жеребятами и молодняка вне тренинга при улучшенно-табунной системе, а также на зимних пастбищах для укрытия животных в непогоду рекомендуемые базы-навесы и затиши делают в виде ограждения различной формы высотой 5—6 м из хвороста и камыша, с фронтом размещения на одну голову

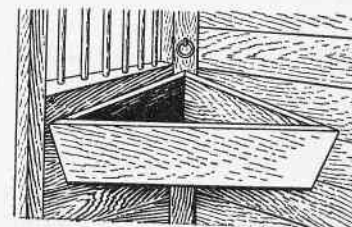


Рис. 82. Кормушка для денника.

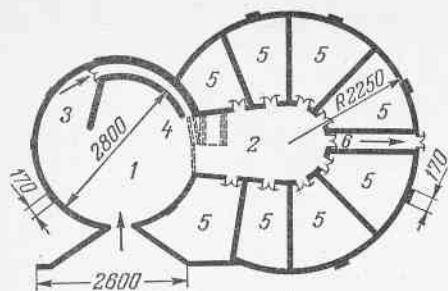


Рис. 83. Раскольный баз для лошадей:  
1 — приемный баз; 2 — распределительный баз; 3 — воронка; 4 — раскольная клетка; 5 — секция распределительного база; 6 — выход.

не менее 0,6—0,7 м. В затишах устанавливают кормовые корыта.

Для разбивки, зоотехнической и ветеринарной обработки табунных лошадей из местных строительных материалов устраивают баз с расколом (рис. 83). Баз представляет собой два соединенных круглых база. Приемный баз диаметром 25—30 м с входной воронкой. Большой баз предназначен для распределения табуна на группы. В нем 5—8 секций с воротами; для выпуска лошадей в большом базе имеется коридор. Для прохода лошадей из приемного база в распределительный предусматривают предраскольную воронку, в конце которой делают раскольную клетку. К базу примыкает помещение для подготовки аппаратуры и инструментов, необходимых при зооветеринарной обработке лошадей.

### КОРМЛЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ И УХОД ЗА ЛОШАДЬМИ

Чтобы поддержать здоровье и высокие племенные и рабочие качества лошадей, необходимо соблюдать основные требования гигиены, которые сводятся к строгому выполнению правил кормления, содержания животных и ухода за ними.

Рацион лошадей должен быть полноценным как по общей питательности, так и по содержанию в нем необходимого количества протеина, белка, минеральных веществ (кальция, фосфора, натрия, хлора и др.) и витаминов (каротина, витаминов D, B и C). Так, на 100 кг веса в предслучной и случной периоды жеребцам-производителям рысистых и верховых пород требуется в среднем 2 кормовые единицы, в остальное время — 1,6 кормовой единицы, а жеребцам тяжело-возных пород соответственно 1,8 и 1,6. На 1 кормовую единицу должно приходиться переваримого протеина 130 г, кальция — 6 г, фосфора — 5 г и каротина — 30—35 мг.

Подсосной кобыле на протяжении всего периода лактации нужно давать на 100 кг веса в среднем 2 кормовые единицы и 100—105 г переваримого протеина, 6,5—7,5 г кальция, 4,5 г фосфора и 20—22 мг каротина на 1 кормовую единицу. Норму следует соответственно увеличивать, если подсосная кобыла жеребая.

Учитывая анатомическое строение желудка, лошадь может принимать корм сравнительно небольшими порциями; в рацион лошади вводят больше (по питательности) концентратов. Из грубых кормов лошадь хорошо усваивает луговое и сено сеяных трав (клевера, люцерны, тимopheевки, костра и житника). Из гуманных кормов хорошо

поедает овсяную солому и мякину. Солому озимых злаков можно скармливать только в резаном виде, в запаренном, сдобренном концентратами, вареным картофелем и сочными кормами, а также после обработки щелочами.

Из сочных кормов очень полезны морковь и сахарная свекла. Для профилактики ботулизма лошадям можно скармливать силос из сеяных культур (кукуруза, подсолнечник) без добавления ботвы или корнеклубнеплодов: необходимо следить, чтобы силосуемая масса не загрязнялась землей. Лучшие концентрированные корма для лошадей — овес, ячмень, кукуруза, отруби, жмыхи, горох, кормовые бобы. В американской практике для лошадей хорошей смесью считают 12 частей кукурузы, четыре части овса и одна часть жмыха. Летом в кормлении лошадей большое значение имеет зеленый корм. Его лучше скармливать непосредственно на пастбище. При кормлении особое внимание нужно обращать на лошадей плохой упитанности, что может быть вызвано недостаточным кормлением, хроническим катаром желудочно-кишечного тракта, нарушением обмена веществ, инвазией, неправильным стиранием зубов, сменой молочных зубов, старостью, непосильной работой и другими причинами. В зависимости от причины таким лошадям устанавливают индивидуальное кормление. Для сохранения упитанности и здорового состояния лошадей важную роль играет обеспечение их минеральными веществами (макро- и микроэлементами) и витаминами.

Каждой лошади ежедневно нужно давать поваренную соль по 30—50 г в условиях летней работы и по 20—30 г в зимнее время. Лошадям, получающим плохое сено, например, с преобладанием кислых лаков или пролежавшее долго в копнах под дождем, а также полученное в засушливое лето, как правило, не хватает кальция и фосфора. Чтобы устранить эту недостаточность в соответствии с данными анализа кормов в лаборатории, лошадям дают мел или костную муку, преципитат, трикальцийфосфат и другие в смеси с концентрированными кормами. Для обеспечения витаминами лошадям прежде всего скармливают доброкачественное сено, сенаж, травяную муку, морковь, тыкву, а летом регулярно содержат их на пастбище или подкармливают свежескошенной травой. Зимой можно давать также рубленую хвою сосны, ели или кедра по 300—500 г в сутки.

Для кормления напряженно работающих лошадей, особенно летом, устанавливают строго определенное время: в середине первой половины дня 1—1,5 часа, обед 2,5—3 часа и в середине второй половины дня 1—1,5 часа. Кроме того, используют для кормления ночной отдых.

Наиболее правильным порядком кормления лошадей, улучшающим аппетит, переваримость и усвояемость кормов, является такой, при котором в первую очередь скармливают грубый корм, затем сочный и, наконец, концентратов дают снова грубые корма. Для сохранения нормального пищеварения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний лошадей нельзя кормить концентратами перед выездом на работу или сразу после возвращения их

с работы. Начинать работу на лошадях после кормления концентратами следует не раньше как через 50 минут, а по окончании работ можно давать концентраты только через 1—1,5 часа. Дача грубого и сочного корма после работы особого вреда не приносит.

При кормлении лошадей следует соблюдать постепенность перехода от одного кормового режима к другому. Это правило относится не только к кормовому режиму в целом (например, при переходе от конюшенного содержания к пастбищному), но и замене отдельных кормов в рационе. При резкой перемене корма животное бывает не в состоянии быстро приспособиться к нему, вследствие чего могут возникнуть расстройства пищеварения, понос или запор, колики и метеоризм.

Совершенно нельзя скармливать лошадям затхлые, плесневелые, гнилые и промерзшие корма, а также корма, содержащие ядовитые травы и семена, различные механические примеси и т. п. Такие корма вызывают тяжелые заболевания, часто сопровождаемые гибелью животных.

Пить лошадей следует 3 раза в сутки, а в летние жаркие дни и при тяжелой работе — 4—6 раз. В практике коневодства лошадей поят или до кормления или в два приема — до и после кормления. Разгоряченную или потную лошадь нельзя сразу поить холодной водой, так как это может вызвать колики и ревматическое воспаление копыт. По окончании работы нужно выждать, чтобы лошадь остыла, а пульс и дыхание пришли в норму. Через час после работы выпаивают полведра нехолодной воды. Спустя еще полчаса лошадь поят вволю. Если лошадь поят во время работы, то после поения необходимо немедленно продолжать работу на лошади. При поении холодной водой надо следить, чтобы лошадь выпивала воду медленно. Для этого желательно в воду натрусить сена или не разнуздывать лошадь.

Наиболее целесообразно поить лошадь за 30—40 минут до окончания работы. В этом случае лошадь после работы охотнее поедает корм, обеспечивается нормальное переваривание его, а также лучше используется отдых животных. Обычно сильную жажду лошади испытывают вечером после работы и вечернего кормления. В это время их нужно поить вволю. Необходимо иметь в виду, что перед скармливанием лошадям зерна (овес, ячмень, вика, горох, бобы, рожь и др.) их следует сначала напоить, так как зерно в желудке не будет перевариваться вследствие потери во время работы большого количества воды (с потом) и слабой секреции пищеварительных желез. Поение же вскоре после кормления зерном может вызвать разбухание и брожение его в желудке, ведущее к коликам. Пить лошадей в таких случаях следует за 40—50 минут до кормления и не раньше двух часов после него.

Для профилактики инфекционных заболеваний поить лошадей в пути нужно только из своего ведра, а не из общих корыт. Недопустимо также поить лошадей зимой у проруби реки, пруда, так как это может вызвать простудные и травматические заболевания, а у жеребых кобыл — аборт. Пить жеребых кобыл надо водой, которая имеет температуру не ниже 10°. На пастбище лошадей поят группами, чтобы

они не мешали друг другу и не причиняли травматических повреждений (раны и ушибы венчика копыт и др.).

Содержать рабочих лошадей необходимо в просторных стойлах, а племенных в денниках, оборудованных кормушками для концентрированных и грубых кормов. Температуру воздуха в конюшне для лошадей поддерживают в пределах 4—6°, а относительную влажность не выше 80%. Конюшни всегда должны содержаться в полном санитарном порядке. Это достигается правильно устроенной и хорошо действующей вентиляцией, исправной канализацией и применением доброкачественной соломенной подстилки. Необходимо ежедневно лошадей чистить и следить за состоянием копыт, ковки и исправностью подков.

Племенным лошадям ежедневно, а рабочим в дни, свободные от работ, предоставляют прогулки в паaddocke, леваде или делают проездку (верхом или в запряжке).

### ГИГИЕНА ДОИНЫХ КОБЫЛ

Доеение лошадей и использование молока для кумыса практикуется уже с очень давних времен у народов в ряде степных районов юго-восточной части Европы и в Средней Азии. До последнего времени производство кумыса было организовано в основном в условиях табунного и полутабуного коневодства, где имеются обширные пастбищные угодья для лошадей (Казахская ССР и Киргизская ССР, Башкирская АССР и Бурятская АССР и др.). В связи с возрастающим спросом на кумыс и расширением кумысолечения ставится задача иметь кумысные коневодческие фермы повсеместно. Чтобы иметь кумыс круглогодично, часть летнего молока перерабатывают в порошок.

Основной состав кобылиц для молочных ферм комплектуют из разных пород и помесей. При этом учитывают, что наивысшие удои у кобыл бывают в возрасте 7—12 лет, реже до 15. На качество кумыса и молочность кобыл большое влияние оказывают правильные условия кормления и содержания их. При полутабуном содержании весной после выжеребки всех кобыл молочной фермы формируют в табуны до 60 голов (и больше) каждый и угоняют на хорошие пастбища, где устраивают крытые навесы для дойки и отводят специальное место для отбивки жеребят от маток. На пастбищах кобыл пасут круглосуточно, кроме того, ежедневно они получают дополнительно концентратов по 2—3 кг и больше на каждую голову и соль в виде лизунца. Поят лошадей вволю 3—4 раза в день.

С прекращением дойки (осенью) кобыл возвращают на ферму и содержат без привязи ночью в конюшнях, а днем в левадах. В рацион кобыл вводят кукурузный силос, сенаж, сено, солому, овес или ячмень, отруби и т. д. В зимний нелактационный период лошадей используют на работах. При таких условиях кормления и содержания от каждой кобылы за одну лактацию можно получать от 600 до 1000 кг молока. В условиях конюшенного содержания молочных кобыл кормление их следует проводить индивидуально. Молочная продуктивность дойных



подсосных кобыл составляет 10—24 л в сутки, из которых 50—70% высасывает жеребенок, а остальное молоко выдаивают. Уровень кормления таких кобыл колеблется от 8 до 14 кормовых единиц, а содержание переваримого протеина, кальция, фосфора и каротина в рационах должно соответствовать нормам, установленным для подсосных кобыл.

Кобылам, прибавляющим удой и снижающим упитанность, обеспечивают более высокий уровень кормления (12—13 кормовых единиц), а жиреющим и убавляющим удой — более низкий (8—9 кормовых единиц). В этом случае в рацион кобыл вводят достаточное количество сочных (силос, морковь) и грубых кормов, концентратов (кукуруза, овес, ячмень, отруби, жмыхи), а также мел и поваренную соль, и микроэлементы. Зимой систематически подкармливают лошадей сенажем, травяной мукой. Летом, кроме того, необходимо давать свежую зеленую траву, вико-овсяную смесь и т. д. Затраты корма на продуцирование 1 кг молока у кобыл составляют от 0,63 до 0,69 кормовой единицы, то есть на 25—30% ниже, чем у коров, что связано с несколько пониженной калорийностью кобыльего молока.

Для получения молока от кобылы жеребенка отнимают от матери сначала на 2,5 часа, затем это время постепенно увеличивают и доводят до 14—18 часов. Дойть кобыл начинают чаще на 30—40-й день после выжеребки, что определяется молочностью кобыл, состоянием жеребенка и способностью поедать корм, к которому приучают его с первых же дней.

Молочная продуктивность кобыл во многом зависит как от техники доения, так и от опыта дояров. Общих правил дойки для всех кобыл нет, но обязательным условием является быстрота доения. Продолжительность дойки одной кобылы от 40 секунд до 1,5—2 минут. В первые секунды обычно выдаивают от 10 до 30% молока, затем делают перерыв, так как кобыла задерживает отдачу молока. В это время дояр массирует вымя, после чего выделяется основное молоко, которое надо выдоить очень быстро. Если основное молоко кобыла не отдает, к ней подпускают жеребенка. В последнее время для дойки кобыл широко применяют машинное доение. Доят кобыл 5—6 раз в сутки с промежутками в 2—2,5 часа. Дойное стадо кобыл должно быть совершенно здоровое. Вымя кобыл и молочную посуду необходимо содержать в безукоризненной чистоте.

Суточные надои молока у одной и той же кобылы могут значительно колебаться. Причины задержки молока следующие: перемена постоянного места доения, шум в конюшне, присутствие посторонних лиц, смена халатов дояра, а также беспокойство о жеребенке и др. У кобыл вырабатываются условные рефлексы на окружающую обстановку и на строго определенное время доения. Необходимо соблюдать время и правила запуска кобыл. Независимо от суточного удоя, если кобылы начинают вести себя нервно, агрессивно по отношению к дояркам или грызть кормушки, доение немедленно прекращают. После запуска кобыл в течение некоторого времени следят за состоянием вымени. Если вымя в норме, запуск считают законченным, если оно загрубело, то производят сдаивание или применяют другие меры.

## ГИГИЕНА ВЫРАЩИВАНИЯ ЖЕРЕБЯТ

Выжеребка чаще происходит ранней весной (март — апрель), то есть еще в холодное и сырое время. Поэтому конюшни необходимо заранее утеплять и устранять в них сквозняки; температуру в конюшнях поддерживают в пределах 6—10°. Выжеребка кобыл должна проходить в надлежащих санитарно-гигиенических условиях, обеспечивающих предупреждение заболеваний как самих кобыл, так и новорожденных.

Нормально развитый жеребенок вскоре после рождения пытается встать на ноги и искать соски матери, в чем ему надо помочь. Очень важно жеребенку через 0,5—1 час выпойть молозиво. Если жеребенок в первые дни после рождения по каким-либо причинам не может сосать матку, то ему дают из соски молоко матери через каждые 1—1,5 часа. Окрепнув, жеребенок начинает уже самостоятельно сосать мать. Молозиво кобыл, как и у животных других видов, — незаменимый корм для новорожденного. Поэтому, если матка почему-либо не может кормить жеребенка, его следует подпускать под кобылу-кормилицу. Жеребята, вскармливаемые одной маткой, должны быть одного возраста. У новорожденных жеребят нередко задерживается первородный кал, что ведет к коликам вследствие закупорки кишечника или инвагинации и даже гибели жеребенка. В этом случае жеребят ставят клизму из теплой воды.

Практика показывает, что жеребят можно вырастить и на коровьем молоке. В отличие от кобыльего молока в коровьем молоке содержится больше белка и жира, но меньше сахара. Поэтому перед выпойкой жеребят коровье молоко на одну треть разбавляют теплой кипяченой водой и добавляют сахар (одну столовую ложку на 1 л молока). Молоко должно быть свежее, теплее (36—38°), лучше всего парное. До 2-месячного возраста жеребят выпаивают регулярно через каждые 1,5—2 часа. В дальнейшем число кормлений молоком можно довести до 4—5 в сутки.

Если жеребенок отстает в развитии из-за недостатка молока у кобылы, его подкармливают коровьим молоком, не отнимая от матери. Жеребята наиболее интенсивно развиваются в первый год жизни и в основном за счет материнского молока. Чтобы подсосные кобылы имели высокую молочность, им создают хорошие условия кормления, содержания и ухода. Для обеспечения хорошего развития жеребят с 1—1½-месячного возраста их приучают к поеданию дробленого или плющеного зерна (овса, ячменя), отрубей в количестве 100—200 г, а к отъемному периоду доводят дачу концентратов до 3—4 кг. Начиная с весны кобыл с жеребятами следует больше содержать на пастбище — на сухих участках с хорошим травостоем. Это способствует повышению устойчивости молодняка к заболеваниям, лучшему развитию сердца, легких, мускулатуры, пищеварительного тракта, а также хорошо поедается и усваивается корм организмом.

Если жеребята рождаются слабыми или недоразвитыми, их оберегают от холода, сырости и сквозняков, так как они бывают очень чувстви-

тельны к низкой температуре и часто зябнут. Таким жеребят надо растирать конечности и туловище, обеспечивать их сухой, чистой и мягкой подстилкой, а в случае необходимости покрывать попоной. Через 3—5 дней после выжеребки кобылу с жеребенком можно выпустить на прогулку сначала на 30—40 минут, а затем продолжительность ее постепенно увеличивают. При прогулках в сырое и холодное время следят, чтобы жеребенок не ложился на землю. В такие дни недостаточно окрепших жеребят оставляют с кобылами в помещении или под навесами.

Жеребенок должен все время находиться с маткой, так как он сосет ее 20—30 раз в сутки. Поэтому подсосным кобылам нельзя назначать отдаленные работы и быструю езду. Не следует также рано отнимать жеребенка от матери. При раннем отъеме молодняк плохо развивается и чаще болеет.

От пользовательных кобыл жеребят рекомендуют отнимать сразу, а не постепенно в возрасте 5—6 месяцев, а от племенных — не раньше 8 месяцев. Жеребчиков отделяют от кобылок и содержат их в денниках (по два жеребенка) или в секциях группами (желательно на глинобитном полу). Жеребят необходимо чистить щетками, расчищать у них копыта и придавать им правильную форму, кроме того, их приучают к недоуздку и к поводу. Систематически предоставляют моцион в просторных загонах (левадах) или движение переменным аллюром в поле (степи) под наблюдением опытного верхового. Свободные движения на воздухе способствуют лучшему развитию, укреплению мускулатуры, костяка и устойчивости к заболеваниям.

Кормление жеребят-отъемышей должно быть разнообразным и полноценным. В стойловый период в рацион включают злаковое и бобовое сено высокого качества, морковь, овес, ячмень, отруби, жмых, кукурузу, горох и кормовые бобы. Поваренную соль дают по 15—30 г в сутки. Из суточного количества сена рекомендуют давать 30% бобового или бобово-злакового, а также сенаж и морковь. Особо благоприятное действие на жеребят оказывает дача моркови (1,5—3 кг), которая обогащает рацион каротином и способствует повышению устойчивости организма жеребят к инфекционным и незаразным заболеваниям, а также улучшает деятельность пищеварительного тракта.

С наступлением теплых весенних дней и появлением растительности жеребят-годовиков (жеребчиков и кобылок отдельно) выпускают на пастбище. Для защиты жеребят от неблагоприятной погоды там устраивают легкие навесы с тремя стенами. На пастбище жеребят подкармливают концентратами и дают поваренную соль в виде лизунца.

Особенно большое внимание обращают на содержание жеребят-сосунов в условиях табунного коневодства, где нередко бывают неблагоприятные условия погоды, механические повреждения, нападения хищных зверей и т. п. Содержание подсосных кобыл с жеребятами в табунном коневодстве несколько отличается от конюшенного. Для подсосных кобыл с жеребятами отводят лучшие по травостою пастбища. На плохих пастбищах и в период выгорания травы жеребят-сосунов подкармливают концентратами. Подкормку начинают с 400 г

и постепенно увеличивают, доводят до 1—2 кг, а для племенного молодняка до 3—4 кг на голову в сутки. Для подкормки жеребят на пастбище огораживают небольшой участок. Изгородь устраивается такой высоты, чтобы под нее могли подходить только жеребята, но не кобылы. На участке ставят переносные кормушки, в которые насыпают концентраты и кладут поваренную соль-лизунец.

В условиях табунного коневодства жеребят отнимают осенью и весной. Осенний молодняк ставят в условия конюшенного содержания с введением в рацион сена, зернофуража и пр. Весной следующего года этих жеребят выпускают на выпас. При весеннем отъеме жеребенок зимой находится при матке на пастбище, которая облегчает ему добычу корма и, если у нее не пропало еще молоко, подкармливает его. Практика показывает, что жеребята, зимовавшие вместе с матками, весной, с появлением травы, быстро восстанавливают нормальную упитанность и за весенний период дают наиболее интенсивный прирост. Кроме того, жеребята, находясь зимой с матками, привыкают поедать корма всех видов.

Жеребят-отъемышей таврят и подвергают «обтяжке» или приучают к недоуздку, привязи и движению в поводу. С годовалого возраста (весной) кобылок и жеребчиков пасут отдельно; для более спокойной пастбы в табун жеребят выпускают несколько меринов, которые были раньше на зимних выпасах. Перед выводом на зимние пастбища жеребят осматривают, имеющих неудовлетворительную упитанность и больных отбивают от табуна и ставят на подкормку или лечение. При выращивании жеребят разных пород и назначений до 1½-летнего возраста имеется много общего. Однако в дальнейшем в связи с разным назначением лошади выращивание молодняка имеет существенное различие. Дело в том, что физическое развитие и формирование рабочих качеств взрослой лошади зависят от соответствующей тренировки и выработки условных рефлексов у нее еще в молодом возрасте.

Молодняк рысистых пород в возрасте 8—9 месяцев начинают гонять на корде. В возрасте одного года жеребят приучают к сбруе и движению в ней. С 1½-летнего возраста приступают к систематической тренировке, составляя для каждого жеребенка (или группы) календарные планы тренинга с учетом его развития, темперамента и быстроты освоения уроков; затем проходят испытания на ипподроме. Молодняк верховых пород начинают также тренировать с 1½-летнего возраста. При выездке верховой лошади преследуется цель развить у нее способность самоуравновешиваться под тяжестью всадника, приучить ее к выполнению требований всадника, передаваемых через голос, шенкель и т. п. Молодняк шаговых пород или рабочего типа с 2 лет постепенно переводят на работы в сельском хозяйстве, городском транспорте и поездкам порожняком легкой рысью. Молодняк такого типа приучают сначала к сбруе, запряжке, управлению, езде порожняком, затем с легким грузом, постепенно увеличиваемым.

Успех подготовки лошади обеспечивается: а) знанием и опытом лиц, занимающихся подготовкой; б) последовательностью и постепенностью упражнений; в) настойчивостью и терпеливостью требований к лошади

с помощью одних и тех же средств; г) умелым применением ласки и наказания; д) различным подходом к лошади в зависимости от типа нервной деятельности животного.

### ПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОШАДЕЙ НА РАБОТАХ

Повышение производительности и сохранение здоровья лошадей могут быть достигнуты только правильным использованием их на работах. Прежде всего работа должна соответствовать силе лошади. Чрезмерная работа снижает производительность, вызывает заболевание лошадей. Недопустимо также с экономической точки зрения и недостаточное использование лошадей на работах. Максимальная работоспособность лошадей без ущерба для их здоровья зависит от целого ряда условий, которые необходимо учитывать: 1) живой вес, возраст и упитанность лошадей; 2) подготовка и натренированность в работе; 3) правильная подгонка и исправность сбруи; 4) режим рабочего дня (чередования работы, кормления и отдыха); 5) состояние погоды, качество дороги, характер грунта и рельеф местности; 6) физиологические факторы, определяющие здоровье лошади. Работу лошади определяют двумя показателями: величиной силы тяги и пройденным расстоянием. Силой тяги, или тяговым усилием, называется та сила, которую лошадь проявляет при передвижении сельскохозяйственного орудия, груза или повозки. Силу тяги выражают в килограммах, а пройденный путь — в километрах. Величина работы лошади измеряется произведением силы тяги на пройденный путь — в килограммометрах, килограммокилометрах или тонно-километрах.

Для точного определения тягового усилия лошади применяют пружинные динамометры (стрелочные, самопишущие), укрепляемые между вальком, за который тянет лошадь, и повозкой или сельскохозяйственным орудием. Наибольшее влияние на величину тягового усилия оказывает живой вес лошади. Данные исследований, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом коневодства, показывают, что нормальная сила тяги лошадей при шаговой работе составляет 13—15% их живого веса. Например, у лошадей весом 600 кг — 13%, для лошадей весом около 500 кг — 14 и для лошадей до 400 кг — 15%.

Используя лошадей на той или другой работе, необходимо помнить, что решающая роль в работоспособности животных принадлежит физиологическим факторам (возрасту, упитанности, тренировке, состоянию нервной и сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, мускулатуры, конечностей, копыт и т. д.).

Полную работоспособность лошадь выявляет по окончании роста, то есть для скороспелых пород с 3,5—4 лет, а для позднеспелых с 4—5 лет. Используя на работе молодых лошадей, надо помнить, что организм их продолжает расти и развиваться. Легкая, а затем умеренная работа при правильном кормлении и уходе способствует постепенному укреплению силы, выносливости и развитию молодой лошади. Наоборот, при большой напряженности в работе у еще не окрепших

лошадей возможны тяжелые последствия: задержка роста, эмфизема легких, заболевание сердца и конечностей (хроническое воспаление сухожильных сгибателей, суставов, костные разрастания и пр.). Необходимо особо беречь резвых или темпераментных лошадей, отличающихся высокой возбудимостью нервной системы.

Работоспособность лошадей зависит в значительной мере от тренировки их (втянутости в работу). Тренировка лошади в работе приводит к выработке выносливости, к укреплению и развитию всего организма. Она вызывает глубокие изменения в нервной деятельности, структуре тканей, функциональной деятельности органов, в крови и т. п. Лошадь, равномерно используемая в работе или тренированная, имеет хорошо развитую мускулатуру, при работе меньше потеет и утомляется. Бездействие же или недостаточная тренировка ведет к ослаблению физиологических функций организма лошади. Такой организм отличается пониженной жизнеспособностью, а следовательно, повышенной чувствительностью к воздействиям вредных факторов внешней среды и к продуктам обмена веществ (углекислоты, молочной, пировиноградной и фосфорной кислот, креатина, холина и др.).

Весьма важно также, чтобы рабочие лошади в течение всего года были достаточно упитанными. Кроме того, необходимо своевременно замечать признаки начавшегося утомления лошади и вовремя изменить или прекратить работу. Прямой показатель сильного утомления — учащенное дыхание, пульс, повышенная температура тела, частое дрожание ног и мускулов.

По работоспособности лошадей целесообразно в соответствии с их живым весом и выносливостью делить на три группы. Первая группа наиболее крупные, сильные и здоровые лошади; на них выполняют большую и тяжелую по напряженности работу. Вторая группа — лошади средней работоспособности; их используют на средних нормальной напряженности работах. Третья группа — лошади мелкие и слабые, молодые и старые, жеребье кобылы и лошади неудовлетворительной упитанности; этих животных используют на малой, легкой по напряженности работе.

Для работы в многоконной запряжке необходим правильный подбор лошадей и предварительная их съезженность. Чтобы сохранить силу лошадей и предупредить их от повреждений, в многоконную запряжку подбирают животных, одинаковых по работоспособности, выносливости, живому весу, росту, шагу и типу нервной деятельности (темпераменту).

Продолжительность рабочего дня лошади обычно 10—12 часов, из которых на полезную работу затрачивается 8—9 часов. В наиболее напряженные периоды года рабочий день удлиняется до 12—14 часов. Для сохранения здоровья и работоспособности необходимо правильно чередовать работу и отдых.

В жаркую погоду, особенно при большой влажности воздуха, лошади на работе быстро утомляются и с ними может случиться тепловой удар. Поэтому в такое время нужно чаще поить животных и чередовать работу с отдыхом. После работы в жаркую погоду лошадей

ставят в тень, а в холодную — в стойла с достаточным количеством сухой подстилки или покрывают попоной и отводят в место без сквозняков. Перед работой и по возвращении с нее лошадей тщательно осматривают. При наличии травматических повреждений устраняют причины, вызвавшие их, а лошадям оказывают лечебную помощь.

### ТРЕБОВАНИЯ К УПРЯЖИ И УХОД ЗА НЕЮ

Упряжь, или сбруей, называют приспособления, надеваемые на лошадь, для управления ею или для работы. Исправная, хорошо подобранная и пригнанная по размерам упряжь, а также правильное запрягание обеспечивают высокую производительность лошадей и профилактику травматических повреждений. Упряжь принимает на себя тяговое усилие лошади и, соприкасаясь с телом ее, оказывает определенное давление на отдельные участки тела. Неисправная или плохо пригнанная упряжь производит неравномерное давление и вызывает боль у работающей лошади, связывает ее движения, затрудняет дыхание и кровообращение, что является причиной резкого снижения работоспособности и травматических повреждений лошади.

Травматические повреждения, или производственный травматизм, занимает большое место среди незаразных заболеваний лошади в тех хозяйствах, где обезличено использование лошадей и отсутствует надлежащий зоотехнический и ветеринарный контроль за качеством упряжи. Чаще всего у лошадей повреждается спина, шея, холка и плечи от неисправных или неправильно подогнанных, не соответствующих по размерам хомута и седелки. Травмы бывают в виде ушибов, нагноений, потертостей и т. п. Очень часто у лошадей отмечают также повреждения вследствие неправильного запрягания, при ослаблении под-

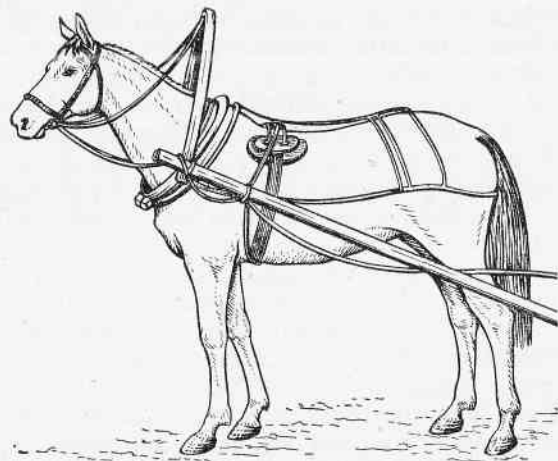


Рис. 84. Дуговая, или русская, упряжь.

пруги седелки, чрезмерно подтянутом чересседельнике, особенно при езде в гору, при спутанной гриве, попавшей под хомут, и др.

Основные требования, предъявляемые к упряжи, следующие: прочность, легкость, простота изготовления и ремонта; универсальность для различных видов хозяйственного использования и легкая заменяемость отдельных частей; упряжь не должна вызывать повреждений или боли, связывать движений лошади, затруднять дыхание и кровообращение. Упряжь лошадей, используемых для работы в повозках и сельскохозяйственных орудиях, подразделяется на дуговую и бездуговую.

Дуговая, или русская, упряжь состоит из узды, хомута, седелки, шлен, чересседельника, подбрюшника, дуги и вожжей (рис. 84).

Бездуговая одноконная упряжь состоит из узды, хомута, шлен, седелки с подпругой, чересседельника, подбрюшника, постромок и вожжей.

Для парной бездуговой, или дышловой запряжки применяют хомуты или шорки, постромки, вальки, нащильники и нагрудники.

Упряжь верховой лошади состоит из узды, или оголовья, и седла. В зависимости от назначения седла бывают различной конструкции: строевые, офицерские, спортивные, казачьи, скаковые и др. Для перевозки грузов на спине лошади используют специальные вьючные седла.

Содержание упряжи в исправном состоянии удлинит срок ее использования, бережет силы лошади и повышает ее работоспособность. Обычно за каждой лошадью закрепляют правильно подобранный полный комплект упряжи (на всех предметах ее ставят номер данной лошади). Хранят упряжь в особом помещении. По возвращении лошади с работы упряжь очищают от грязи и пота, затем сушат и ремонтируют. Просушивают упряжь на специальных деревянных вешалках, расположенных по стене в шахматном порядке. Хомут, седелку и седло вешают войлоком наружу. Летом в хорошую погоду упряжь просушивают на свежем воздухе.

Особое внимание обращают на те части упряжи, которые непосредственно прилегают к телу лошади. Для этого после просыхания упряжи хомутную прокладку и потник седелки очищают от засохшего пота и размягчают их, постукивая по войлоку палкой. Подпругу разминают руками. Кожаные части упряжи не реже двух раз в месяц обрабатывают смазкой из топленого сала и чистого березового дегтя. Металлические части упряжи периодически протирают керосином. Запасную упряжь хранят в кладовой, где нет сырости и чрезмерной сухости. Содержат ее всегда чистой и хорошо смазанной. Для предохранения от плесени и моли упряжь периодически выносят из кладовой для проветривания и просушивания.



## ГИГИЕНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

## СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

В соответствии с существующими Нормами и техническими условиями проектирования птицеводческих построек основными системами являются: 1) свободное содержание взрослых птиц и молодняка всех видов на полу, сменяемой или глубокой подстилке, планчатом или сетчатом полу в птичниках с выгулами, соляриями, вольерами или без них; 2) клеточное содержание взрослых кур в групповых или индивидуальных клетках, молодняка кур, индеек и уток в групповых клетках; 3) лагерное содержание взрослой птицы и молодняка.

Внедрение той или иной системы содержания птицы обусловлено задачами птицеводческого хозяйства (фермы), хозяйственным направлением, а также экономическими возможностями и климатическими условиями зоны, где расположено хозяйство.

Содержание сельскохозяйственной птицы в любом хозяйстве (ферме) связано с получением двух основных видов продукции: куриных пищевых диетических яиц и мяса птицы. Отсюда все вопросы гигиены инкубации, выращивания молодняка, содержания взрослой птицы, производства мяса цыплят-бройлеров, мяса индеек, уток и гусей могут быть рассмотрены только с учетом санитарно-гигиенической оценки основных технологических процессов при разных системах содержания птицы, и в частности, технологии промышленного производства куриных яиц и мяса разных видов птицы.

Процесс производства яиц и мяса птицы зависит от специализации и направления хозяйства. Он может быть замкнутым, когда технологический цикл производства носит законченный вид производства в пределах одного хозяйства. В этом случае в одном специализированном хозяйстве обеспечивается круглогодичная поточная система производства яиц или мяса бройлеров. Технологический процесс производства яиц начинается с инкубации их, получения суточных цыплят и выращивания молодняка для равномерного круглогодичного комплектования промышленного стада несушек, дающих основную продукцию — пищевое яйцо. Специализированные предприятия с замкнутым циклом могут быть по производству мясных цыплят (бройлеров), утиного и индюшачьего мяса.

Получение инкубационного яйца, инкубация его, выращивание и комплектование основного стада несушек внутри одного хозяйства исключает возможность заноса инфекции с суточным молодняком.

Кроме специализированных хозяйств замкнутого типа, у нас в стране имеется большое количество таких хозяйств (ферм), где при-

меняют неполный технологический цикл производства; такие процессы как инкубация яиц, убой и переработка птицы в этих хозяйствах не производятся. Колхозы и совхозы получают суточный молодняк птицы на ИПС, а затем выращивают его для получения несушек, яиц, бройлеров.

Говоря о гигиенической оценке основных технологических процессов при разных системах выращивания птицы, необходимо отметить, что как свободная (выгульная) система содержания птицы на полу, так и клеточное содержание ее имеют свои положительные и отрицательные стороны.

Напольная система содержания взрослой птицы (особенно с выгулами) дает возможность ей свободно двигаться, пользоваться достаточным количеством свежего воздуха и лучами солнца, что обеспечивает нормальный обмен в организме и способствует высокой естественной резистентности к заболеваниям, меньшему износу (амортизации) организма и более продолжительному сроку хозяйственной службы птицы. По сравнению с безвыгульным содержанием птицы, пользующаяся напольным содержанием с выгулами, дает яйца с лучшими инкубационными качествами; повышается сохранность молодняка при выращивании.

При напольном содержании птицы на каждый квадратный метр производственной площади птичника садится в среднем 4—5 голов, при безвыгульном содержании ее, на глубокой подстилке — 5—6 голов. Внедрение клеточного содержания птицы резко повышает использование производственных площадей птичников (в 3—4 раза), позволяет повысить производительность труда за счет механизации всех технологических процессов кормления, ухода и содержания. Клеточная система содержания птицы, особенно при выращивании молодняка, требует создания и надежного поддержания необходимых условий микроклимата, обеспечивающих, наряду с достаточным и полноценным кормлением, нормальное развитие, высокую устойчивость к заболеваниям и продуктивность в течение всего периода ее хозяйственного использования.

В колхозах, совхозах, птицефабриках и других хозяйствах страны ведется большое строительство птицеводческих помещений и комплексов, реконструкция существующих объектов с учетом новой, более прогрессивной технологии производства яиц, бройлеров и другой продукции.

Министерством сельского хозяйства СССР (Приказ № 127 от 18 мая 1970 г.) рекомендуются на ближайшие годы следующие основные типовые проекты птицеводческих ферм и фабрик: птицефабрики на 200 тыс. кур-несушек с клеточным содержанием (типовой проект 819-7-66); птицефермы на 10, 15 и 25 тыс. кур-несушек с клеточным и напольным содержанием для неспециализированных хозяйств (типовые проекты 819-49, 819-50 и 819-52); птицефабрики на 3 млн. бройлеров в год (типовой проект 98-61-13-В); птицеплемзаводы на 25 и 50 тыс. кур (типовые проекты 819-26, 819-27 — яичного направления, 819-28, 819-29 — мясного направления); племенные репродукторные хозяйства

на 25 и 50 тыс. кур ( типовые проекты 819-30, 819-31 — яичного направления, 819-32, 819-33 — мясного направления); комплексные селекционные генетические станции на 50 тыс. кур яичного и мясного направления ( типовый проект № 819-54); промышленные инкубаторные станции на 10 и 20 инкубаторов ( типовые проекты 805-21, 805-22).

Учитывая быстрое развитие интенсивного птицеводства на промышленной основе, кроме рекомендованных выше, разрабатываются новые, более совершенные типовые проекты.

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПТИЦЕФАБРИК, ФЕРМ

Концентрация поголовья и специализация птицеводства создают новые условия для жизни сельскохозяйственной птицы. Размещение птицеводческих хозяйств, ферм и отдельных помещений этих сложных комплексов — дело очень ответственное. От правильности выбора участка, проектирования, размещения и особенно строительства птицеводческих хозяйств зависит экономика и организация производства, рентабельность его, которая в птицеводстве в значительной мере определяется здоровьем птицы, ветеринарно-санитарным благополучием и высокой сохраняемостью ее.

Птицеводческие фермы, а тем более птицефабрики, где концентрируется очень большое поголовье птицы, во всех случаях необходимо размещать на обособленных участках за пределами населенного пункта, строго соблюдая соответствующие санитарные разрывы между цехами и птичниками (табл. 22).

Таблица 22

Группы птиц и объектов	Минимальное расстояние (в м)
а) сектор птицеводческий от административно-хозяйственного сектора	60
б) между зонами птиц	60
в) инкубаторий от цехов взрослой птицы	60
г) инкубаторий от молодняка первого возраста	40
д) между птичниками с напольным содержанием ремонтного молодняка	25
е) между птичниками (зданиями) промышленных несушек и мясных цыплят (бройлеров), индюшат, утят и гусей	20
ж) между возрастными группами ремонтного молодняка цыплят в возрасте от 1 до 30 дней, от 31 до 60 дней	60
от 1 до 60 (70) дней (в клетках)	60
от 61 (71) до 150—180 дней	60
индюшат от 1 до 30 дней, от 31 до 120 и от 121 до 180 дней	60
утят от 1 до 10 дней, от 11 до 55 и от 56 до 180 дней	60
гусей от 1 до 30 дней, от 31 до 75 и от 76 до 180 дней	60
з) маточное стадо индеек от ремонтного молодняка индеек	100

Общими ветеринарно-санитарными требованиями при строительстве птицефабрик и ферм является и то, что инкубаторий и помещения для ремонтного молодняка должны размещаться с наветренной стороны по отношению к зданиям для взрослой птицы. Промышленное стадо содержат в помещениях, расположенных с подветренной стороны по отношению к маточному составу. Ветеринарные объекты, цехи убоя и утилизации располагают с подветренной стороны по отношению всех птицеводческих помещений.

При строительстве птицефабрик и ферм важнейшим условием является строгое соблюдение требований по охране хозяйств от заноса инфекции.

В связи с этим проектирование и строительство должны вестись строго по секторам: птицеводческий сектор, куда включаются все здания для содержания птицы, а также инкубации яиц, и административно-хозяйственный сектор. В крупных специализированных промышленных комплексах птица разного назначения размещается по зонам: маточное стадо, инкубаторий и ремонтный молодняк — в одной зоне; промышленное стадо — куры-несушки или молодняк, выращиваемый на мясо — в другой.

Птицеводческое хозяйство (фабрика, ферма) должно быть обнесено сплошной изгородью высотой не менее 2 м. Цехи маточного стада и ремонтного молодняка отгораживают сеткой.

При въезде в хозяйство для дезинфекции колес транспорта на всю ширину ворот строят обеззараживающий кювет с навесом, который может быть в блоке с ветсанпропускником. В проходной оборудуют дезоковрики.

Гигиенические требования и особенности устройства помещений для отдельных видов птицы приводятся ниже при освещении основных вопросов гигиены выращивания и содержания кур, индеек, уток и гусей.

### ГИГИЕНА ИНКУБАЦИИ

В условиях крупного птицеводства колхозов, совхозов и специализированных хозяйств для получения суточного молодняка широко применяют инкубацию яиц сельскохозяйственной птицы. В настоящее время наиболее широкое использование имеют инкубаторы «Универсал», которые оборудованы лотками для размещения инкубируемых яиц, вентиляторами и устройством для регулирования воздухообмена и температурно-влажностного режима. Инкубация состоит из двух основных операций: инкубирование яиц до начала их наклева и выхода цыпленка из скорлупы. «Универсал-45» и «Универсал-50» — это шкафные инкубаторы с наружным обслуживанием соответственно на 45 и 50 тыс. куриных яиц (рис. 85).

Инкубатор «Универсал-45» состоит из трех инкубационных и одного выводного шкафа, оборудованных двустворчатой дверью с застекленными проемами для контроля за процессом инкубации. Лотки для размещения инкубируемых яиц вмещают 120 куриных, 90 утиных или 50 гусиных яиц. Лотки с яйцами устанавливают в специальные

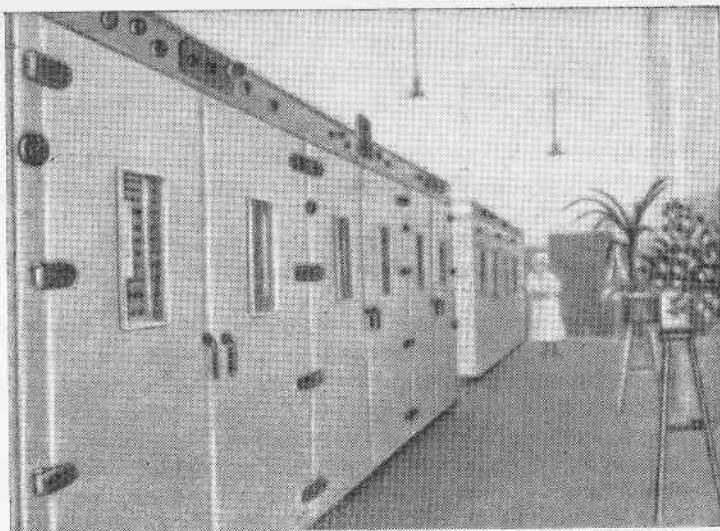


Рис. 85. Инкубатор «Универсал-50».

барабаны, которые каждые два часа автоматически поворачиваются на 90° (по 45° в каждую сторону от исходного положения).

Спустя определенный срок, когда начинается наклев, партию яиц из инкубационных шкафов переносят в выводной. Инкубатор «Универсал-50» предназначен для одновременной закладки 50 тыс. куриных яиц. У него металлические лотки и более современная автоматизация поворотов барабана и вентиляция.

Инкубаторы «Рекорд-39» и «Рекорд-42» рассчитаны соответственно на 39 и 42 тыс. куриных яиц, комнатного типа.

Типовой инкубаторий специализированного хозяйства — это капитальное помещение размером 54×18 м, которое имеет водопровод, канализацию, центральное отопление и принудительную приточно-вытяжную вентиляцию (рис. 86). В состав инкубатория входят: инкубационный и выводной залы, яйцесклад из трех отделений (приемная, сортировочная и помещение для хранения яиц), дезокамера, моечная, зал для сортировки суточного молодняка и подсобные помещения.

В зависимости от размера птицеводческого хозяйства — 50, 100, 200 или 500 тыс. несушек, количество и состав комплектов оборудования инкубаториев может быть неодинаковым. Так, примерный состав комплекта оборудования инкубатория для птицеводческого хозяйства на 50 тыс. кур-несушек «Инкубаторий-50» включает: инкубаторов «Универсал-45» — 3, «Универсал-50» — 2, стол-овоскоп — 1, машина для сортировки яиц (4200 шт/час) — 1, машина для сухой очистки яиц (1000 шт/час) — 1, установка для обработки лотков — 1, машина для обрезания клювов — 1. Аналогичными комплектами, но с большим количеством соответ-

ствующего оборудования для более крупных птицеводческих хозяйств являются «Инкубаторий-100», «Инкубаторий-200» и «Инкубаторий-500».

**Биологический контроль за инкубацией.** Сюда входит отбор и оценка качества яиц перед закладкой их в инкубатор, систематическое наблюдение за ростом и развитием эмбриона в течение инкубации и определение состояния развития и здоровья выведенного молодняка.

Яйцекладка у птиц разных видов проходит в течение суток не в одно и то же время. Куры, индейки и цесарки сносят яйца утром и днем, утки — рано утром. Чтобы не допустить чрезмерного охлаждения и загрязнения снесенных яиц, их следует собирать от кур и индеек не реже чем через 2—3 часа, а от уток — еще чаще. Собранные яйца тут же передают для временного хранения на яйцесклад (не более шести дней), где поддерживается температура в пределах 8—12° и относительная влажность 70—75%. Отобранные яйца подвергаются дезинфекции (облучение ртутно-кварцевой лампой, парами формальдегида и др.).

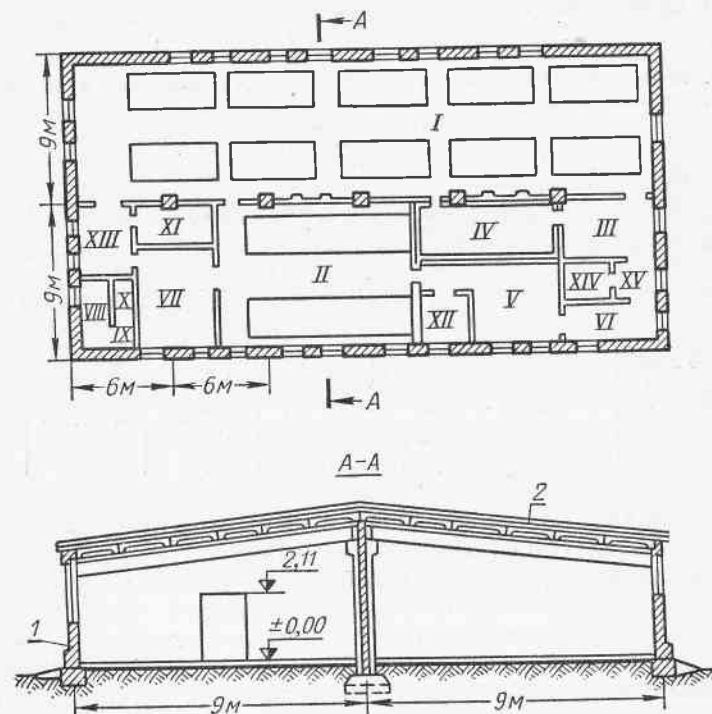


Рис. 86. Инкубаторий на 8—10 инкубаторов:

A — план; A-A — разрез; I — инкубационный зал; II — выводной зал; III — сортировочная яиц; IV — яйцесклад; V — помещение для приема цыплят; VI — помещение для выдачи цыплят; VII — моечная; VIII—X — бытовые помещения; XI — инвентарная; XII — лаборатория; XIII — вестибюль; XIV — компрессорная; XV — тамбур; 1 — стены кирпичные; 2 — совмещенное утепленное перекрытие.



Пригодны для инкубации яйца правильной формы, чистые, гладкие и с достаточно прочной скорлупой. Лучший вес для инкубирования считают у куриных яиц 56—58 г (от кур яичных пород допускается не ниже 50 г), утиных — 70—90, гусиных — 120—180, индюшиных — 70—90, цесарок — 35—45 г. Диаметр воздушной камеры (в тупом конце яйца) не должен превышать более 1,8—2 см.

В 1 г желтка у куриных инкубационных яиц должно содержаться (в микрограммах): витамина А—6—8, каротиноидов — не менее 15, витамина В<sub>2</sub> — 5—6; у индюшиных яиц (соответственно) 9—11, не менее 15, 6—7; у утиных и гусиных яиц — 10—15, не менее 20, 8—9.

Непригодны для инкубации яйца неправильной формы, с дефектами скорлупы (бой, насечки, тонкая скорлупа или с известковыми наростами), с подвижной или смещенной воздушной камерой, кровяными включениями, грязные, старые, а тем более насиженные яйца.

В процессе инкубации контроль за состоянием развития зародышей ведется путем овоскопии яиц (просвечивания) при помощи специального прибора — овоскопа. Продолжительность инкубации и сроки оценки зародышей у разных видов птицы неодинаковые (табл. 23).

Таблица 23

Средняя продолжительность инкубации, сроки овоскопии и выводов

Вид птицы	Средняя продолжительность инкубации (дней)	Овоскопия (через сколько дней после закладки)			Сроки вывода (на какой день инкубации)		
		первый раз	второй раз	третий раз	начало	массовый	конец
Куры	21	6	11	19	Конец 20-го дня	Первая половина 21-го дня	Конец 21-го дня
Утки и индейки	27	7	13	25	26-й день	27-й день	Конец 27-го дня
Гуси	30	8	15	28	29-й день	30-й день	Начало 31-го дня

Куриные яйца на выводные лотки перекалывают на 19—20-й день, утиные — на 25—27-й и гусиные — на 29-й день. При первой овоскопии развитие зародыша оценивают по состоянию сетки кровеносных сосудов. У плохо развитых зародышей сосуды развиты слабо. Вторая овоскопия позволяет оценить состояние развития зародыша по кровеносной системе аллантоиса. При третьем просмотре хорошо виден развившийся зародыш. В случае отсутствия развития сетки кровеносных сосудов при первом просмотре или полное затемнение при третьей овоскопии яиц последние из лотков своевременно убирают.

Режим инкубации — одно из условий нормального развития и устойчивости к заболеваниям молодняка птицы в первые дни его жизни. В ходе инкубации яйца теряют от 11 до 13% своего веса, в результате потери воды путем испарения, интенсивность которого влияет

на жизнеспособность зародышей. Количество теряемой воды в значительной степени зависит от поддержания оптимального режима инкубации, регулирования температуры для каждого вида яиц, сроков инкубации. В инкубаторах «Универсал» приняты следующие нормы микроклимата (табл. 24).

Таблица 24

	Виды яиц			
	куриные	индюшиные	утиные	гусиные
Инкубационные шкафы:				
температура при полной загрузке	37,4—37,5	37,4—37,5	37,4—37,5	37,4—37,5
температура при неполной загрузке	37,7—37,8	37,5—37,7	37,5—37,7	37,7—37,8
шкафов				
относительная влажность (в %)	55	50	55	55
показатели на «влажном» термометре (в град.)	29	28	29	29
Выводные шкафы:				
температура при переводе на вывод	37,5	37,5	37,5	37,5
(в град.)				
температура во время вывода	36,9	36,9	36,9	36,9
относительная влажность (в %) при	55	55	65	65
перевод на вывод				
во время вывода	75—80	80	80	80

Низкая температура во все периоды инкубации задерживает рост и развитие зародышей. Слабый воздухообмен может приводить к снижению кислорода до 15% и повышению углекислоты до 1%. Все это вызывает задержку роста и увеличивает смертность зародышей. Скорость движения воздуха в инкубаторах регулируется в пределах 2 м/сек (и более).

Вылупившихся цыплят, индюшат, утят и гусят на несколько часов оставляют в инкубаторе, чтобы они могли высохнуть. После этого молодняк сортируют на три группы: кондиционных (здоровых), слабых и калек. Здоровые цыплята крепко стоят на ногах, хорошо подвижны, покрыты желтым, чистым, сухим пухом, имеют небольшой живот, выпуклые глаза; вес цыплят от 63 до 65% от первоначального веса яиц.

В промышленных условиях при сортировке суточных цыплят для профилактики травматизма (расклева и пр.) с помощью специальной машины обрезают клюв (надклювье) на  $\frac{1}{3}$  его длины от носовых отверстий. У племенных петушков обрезают когти внутренних пальцев и выжигают шпоры.

Здоровых цыплят помещают в специальные ящики размером: 60 × 60 и высотой 18 см, разделенные перегородками на четыре секции (рис. 87). В каждую из секций сажают по 25 цыплят, 15 утят или индюшат или по 10 гусят.

После сортировки суточный молодняк передают на выращивание. В большинстве специализированных хозяйств цыплята, индюшата и утята содержатся в клетках — в цехах клеточного выращивания,



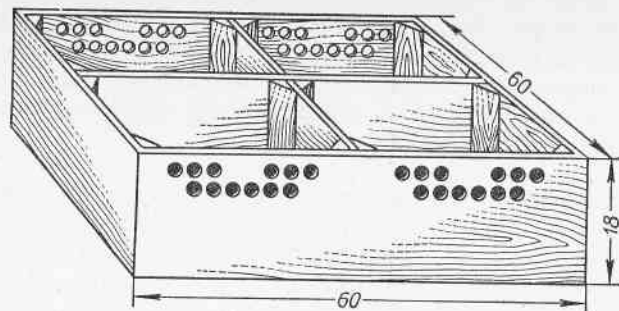


Рис. 87. Ящик для транспортировки суточных цыплят.

а также в специальных помещениях — цыплятниках на полу. При выращивании молодняка птицы в первые 60 дней необходимо особое внимание уделять созданию оптимального температурно-влажностного режима воздуха, плотности его размещения, достаточному и полноценному кормлению.

#### ГИГИЕНА НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ КУР

В производственных условиях при интенсивном ведении птицеводства используют разные формы напольного содержания кур. Их можно выращивать на полу с глубокой подстилкой, на глубокой подстилке в сочетании с коробами для помета, на сетчатых или планчатых полах.

Содержание молодняка и взрослых кур на глубокой подстилке требует предварительной подготовки полов птичников. На чистый, сухой и утрамбованный пол сначала насыпают известь (пушонка) из расчета 0,5—1,0 кг на 1 м<sup>2</sup> пола, а затем кладут подстилку толщиной 6—8 см, которую постепенно, по мере надобности, освежают, то есть наслаивается свежий подстилочный материал. Толщина несменяемой подстилки достигает до 15—20 см при содержании молодняка и 20—25 см — при содержании взрослой птицы. В качестве подстилочного материала используют волокнистый торф, соломенную резку, измельченные стержни початков кукурузы, подсолнечниковую лузгу, мякину, древесные опилки, мелкую стружку и другие материалы.

Приняты такие средние годовые нормы подстилочного материала на одну курицу: волокнистого торфа 12—15 кг, соломы резаной — 18—20, опилок или мелких стружек — 9 кг. При содержании цыплят до 60-дневного возраста необходимо 2—2,5 кг подстилки, а от 61- до 150-дневного возраста — 3—3,5 кг. В толще подстилки проходят биологические процессы с выделением тепла, а по данным некоторых ученых, и накоплением витаминов В<sub>12</sub>. Установлено, что торфяная подстилка поглощает аммиака в 7 раз, углекислоты в 6 раз и влаги в 3 раза больше, чем другие материалы (солома, опилки) (А. К. Данилова).

При оборудовании коробов для помета требуется более частая уборка птичников, так как выделение аммиака по сравнению с глубокой подстилкой увеличивается примерно в 8—10 раз.

При содержании птиц на планчатых или сетчатых полах последние делают из отдельных съемных рам, которые затянуты металлической сеткой или забиты планками. Рамы с сеткой или планками укладываются на подставки высотой 60—80 см от пола. Помет через просветы между планками или через ячейки сетки проваливается на пол. В птичниках с сетчатыми или планчатыми полами могут быть рабочие проходы, где этих полов нет.

В южных районах нашей страны (Кавказ, Крым и др.) применяется напольное содержание птицы в облегченных помещениях с открытым фасадом в вольерах. На птицефабриках молодняк нередко выращивают в обычных лагерных домиках на 150—200 голов. Эти домики соединяют в блоки длиной до 100 м, ставят параллельно в линии и оборудуют желобковыми кормушками и поилками.

Птичники с вольерами — это открытые навесы, имеющие облегченные — одну продольную (северную) и торцевые стены. Пол под навесом и в прилегающем к нему вольере сделан из металлической сетки, натянутой на рамы, которые уложены на лаги на высоте 80 см от утрамбованного грунта. Фасадной частью такого птичника является огороженный сеткой вольер. Вдоль продольной стены устраивают кормушки и гнезда, имеющие пол с небольшим уклоном наружу, при раздаче корма и сборе яиц не нужно заходить в птичник. Желобковые поилки устанавливают в фасадной части птичника. Помет из-под сетчатого пола убирают 1—3 раза в год.

Для содержания племенной птицы строят селекционные птичники. На рисунке 88 показан селекционный узкогабаритный птичник — длиной 60 м, ширина — 10 м. По обеим сторонам его устроены солярии шириной 3,5 м каждый. Последние, как и пол птичника, делят на секции размером 3,5×2 м. Следовательно, каждая группа несушек с самцом занимает в птичнике площадь секции 7,0 м<sup>2</sup> и солярия 7,0 м<sup>2</sup>. В каждой секции для племенной птицы за одним самцом закрепляется 10 кур, 6—8 индеек, 5—8 уток или 3—5 гусынь. Такое содержание позволяет вести индивидуальный учет продуктивности птицы, проверяется качество и количество выведенного молодняка. Для учета индивидуальной яйценоскости устраивают контрольные гнезда.

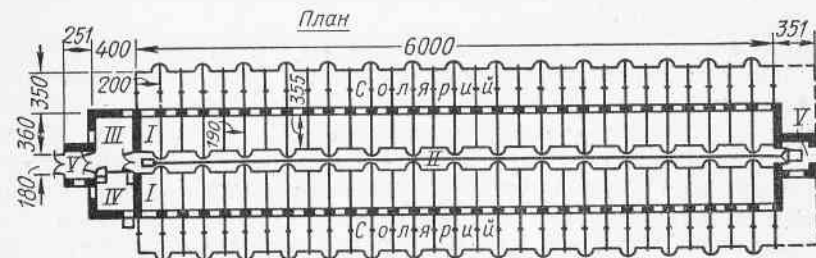


Рис. 88. Селекционный птичник на 1000 кур (план):  
I — секция для группы кур; II — проход; III — кормовая; IV — котельная;  
V — тамбур.

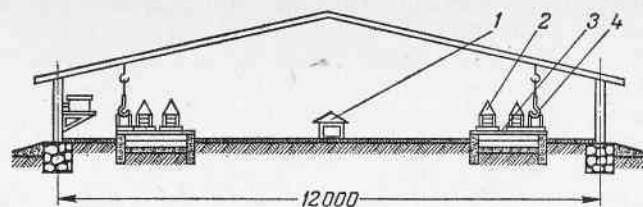


Рис. 89. Схема расположения комплекта оборудования «Промышленный-1» в птичниках для кур племенного и промышленного стада:

1 — механизированные гнезда; 2 — раздатчик кормов (2 линии кормовых желобов); 3 — пометный короб; 4 — поилка.

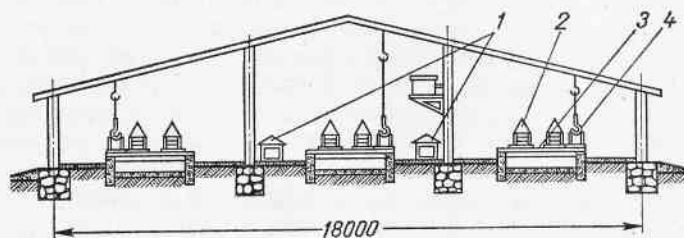


Рис. 90. Схема расположения комплекта оборудования «Промышленный-2» в птичниках для кур промышленного стада:

1 — механизированные гнезда; 2 — раздатчик кормов; 3 — пометный короб; 4 — поилка.

Для крупногруппового напольного с глубокой долго несменяемой подстилкой содержания кур используют широкогабаритные птичники, которые оснащаются комплектом оборудования «Промышленный-1» (рис. 89) и «Промышленный-2» (рис. 90).

Важнейшим звеном правильной организации выращивания и содержания племенной и товарной птицы является создание и поддержание оптимального микроклимата. Температурно-влажностный и световой режим для птицы — это факторы, наряду с полноценным кормлением, определяющие состояние здоровья, устойчивость к заболеваниям и уровень продуктивности.

Широкогабаритные птичники оборудуют обогревом, принудительной приточно-вытяжной системой вентиляции, обеспечивающих в холодное время и в переходные периоды года температуру воздуха помещения 12—16° и относительную влажность — 60—70%. При групповом выращивании кур содержат в секциях по 1250 голов. Плотность размещения кур на 1 м<sup>2</sup> пола при групповом содержании — 3,5—4 головы, а селекционной птицы — по три головы. Кур промышленного стада размещают по пять голов на 1 м<sup>2</sup> полезной площади пола. При содержании кур-несушек на полу, в зависимости от климатической зоны, в холодный период года на 1 кг живого веса рекомендуется подавать свежего воздуха от 1,5 до 2,1 м<sup>3</sup>, в теплый период — 5,8 м<sup>3</sup>. При содержании в клетках — от 1,4 до 1,8, а в теплое время — 4,8 м<sup>3</sup>.

Движение воздуха в птичнике в холодное время года не должно превышать 0,3 м/сек, а в теплое время — 1,2 м/сек.

Продолжительность светового дня в помещении, где выращивается молодняк, постепенно снижается на один час каждую неделю. К 16-недельному возрасту птицы световой день равен 8 часам. С началом яйцекладки освещение помещений для молодки в возрасте 18—20 недель постепенно увеличивается. К концу периода использования несушек продолжительность светового дня достигает 17—18 часов и более.

Интенсивность освещенности помещений для птицы должна составлять: естественной — 1 : 8—1 : 10 (световой коэффициент), искусственной — 4—5 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола (или 12—16 люксов), а при освещении лампами дневного света — до 50 люксов.

**Гигиена выращивания молодняка.** Выращивание здорового племенного и ремонтного молодняка в хозяйствах — это одно из важнейших звеньев успешного ведения интенсивного птицеводства. В этот период закладываются основы крепкого здоровья и высокой продуктивности взрослой птицы.

Выращивание молодняка птицы разного возраста ведется в специальных помещениях. В возрасте от 1 до 60 дней — в цыплятниках (брудергаузах) или в цехах клеточного содержания. Для выращивания цыплят на полу строится типовой птичник (цыплятник) на 10 или 20 тыс. цыплят, который оснащается специальным комплектом оборудования.

Типовые цыплятники — это широкогабаритные капитальные помещения размерами: длиной от 72 до 96 м, шириной — от 12 до 18 м. Обогреваются они (особенно в первые дни посадки цыплят) при помощи электрических брудеров, которые подвешивают на блоках и имеют ограждения на полу. Каждый из брудеров на 500 цыплят по мере подрастания последних может подниматься вверх.

При напольном выращивании цыплят, в зависимости от их возраста, должна строго поддерживаться определенная температура. Приняты следующие нормативы температурного режима при напольном выращивании цыплят (табл. 25).

Таблица 25

Температурный режим при выращивании цыплят

Возраст цыплят (в днях)	Температура (в град.) пола под брудерами (20—25 см от пола)	Температура в помещении (в град.)
Суточные	35—34	24—23
1—5	33—30	22—23
6—10	29—27	22—23
11—20	26—24	22—23
21—30	24—22	21—22
31—40	22—20	20—18
41—60	—	20—18
Более 60	—	18—16

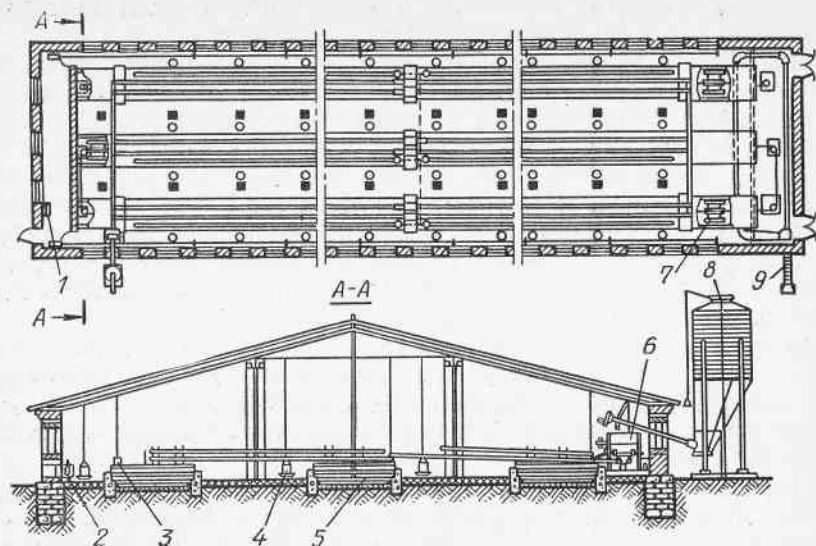


Рис. 91. Акклиматизатор с механизированным оборудованием ПАС-15:  
1 — пульт управления; 2 — лапы механизированные; 3 — автопоилка подвесная;  
4 — кормушка подвесная; 5 — насесты; 6 — кормораздатчик колебательный; 7 — скре-  
перный механизм очистки помета; 8 — бункер для сухих кормов; 9 — транспортер  
скребковый.

Температура у края зонта брудера в первые два дня должна быть на уровне  $33-35^{\circ}\text{C}$  с последующим снижением ее на  $3-3,5^{\circ}$  в декаду.

Племенных и ремонтных цыплят после 2-месячного содержания в клетках до 4-месячного возраста выращивают в акклиматизаторах (рис. 91), где может размещаться от 5 до 15 тыс. цыплят. Помещение оснащается комплектом оборудования, отопления, принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Из акклиматизаторов птицу переводят на напольное или клеточное содержание. Перед очередной посадкой цыплят в соответствующее помещение последнее подвергается тщательной механической очистке, текущему ремонту, дезинфекции и проветриванию. Между переводом партии молодняка и посадкой очередной партии цыплят в клетки должен быть профилактический (санитарный) разрыв не менее десяти дней, а при напольном содержании — не менее двух недель.

При выращивании ремонтных цыплят от 1 до 60 дней на полу на глубокой подстилке максимальная вместимость в широкогабаритном птичнике не должна быть более 20 тыс. голов. При этом помещение должно быть разделено на секции: не более 1000 голов каждая для племенных цыплят и не более 2500 голов для промышленных. Плотность посадки цыплят на  $1\text{ м}^2$  площади пола 26 голов в возрасте от 1 до 30 дней и 16 голов — от 31 до 60 дней. В помещениях для цыплят с суточного до пятидневного возраста вокруг обогревательных приборов (бру-

деров) устанавливают ограждение (щиты), внутри которого размещают кормушки, поилки (рис. 92).

Дорощивание молодняка для промышленного стада несушек с 60-дневного возраста может вестись на глубокой подстилке, сетчатых, планчатых полах или в клетках. Молодняк, предназначенный для ремонта племенного стада, в теплое, летнее время желательно дорощивать в колониальных домиках с неограниченными выгулами.

Плотность посадки молодняка на  $1\text{ м}^2$  пола при содержании его на глубокой подстилке, на сетчатых или планчатых полах принята в возрасте 61—150 дней — 9 голов, 151—180 дней — 5,5 головы. Для ремонтного молодняка (молодок) старше 60 дней рекомендуется устраивать насесты на высоте 50—60 см от пола. Длина бруска насеста на одну голову 12—15 см при ширине бруска 4 см и расстоянии между ними 20—25 см. Температура воздуха в помещениях для ремонтного молодняка при напольном и клеточном содержании должна быть не менее  $+14^{\circ}$ .

Племенных петушков до 60-дневного возраста выращивают отдельно в клетках или на полу. С 60-дневного возраста их содержат на глубокой подстилке в помещениях с выгулами.

Кроме крупных специализированных птицеводческих хозяйств по промышленному производству пищевых яиц и мясных цыплят, у нас в стране есть большое количество колхозных и совхозных ферм. Одним из примеров размещения товарной фермы может быть генеральный план птицефермы на 30 тыс. кур-несушек (рис. 93). Суточный молодняк на такую ферму поступает с ИПС. Поголовье птицы размещается в широкогабаритных птичниках и цыплятниках для напольного содержания кур-несушек и выращивания цыплят.

**Гигиена кормления птицы.** Интенсивное ведение птицеводства предусматривает систематическое и полное удовлетворение птицы в зависимости от ее возраста и физиологического состояния всеми необходимыми питательными веществами. Балансирование рационов, особенно по протенну, аминокислотам, витаминам и минеральным веществам, — важнейшее звено повышения эффективности использования кормов. Полноценное питание птицы вместе с оптимальным микроклиматом являются основой общей профилактики и повышения естественной резистентности к заболеваниям.

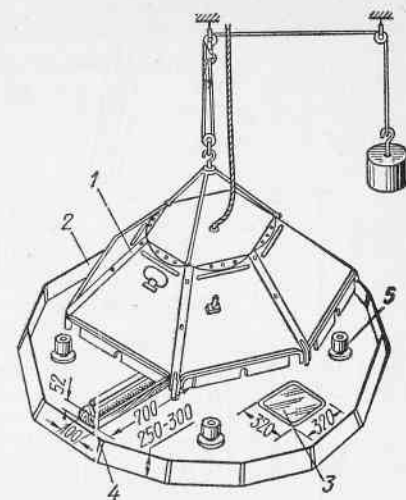


Рис. 92. Брудер электрический для размещения и локального обогрева цыплят в первые дни выращивания:  
1 — брудер электрический; 2 — ограждение; 3 — кормушка лотковая; 4 — кормушка желобковая; 5 — поилка вакуумная.

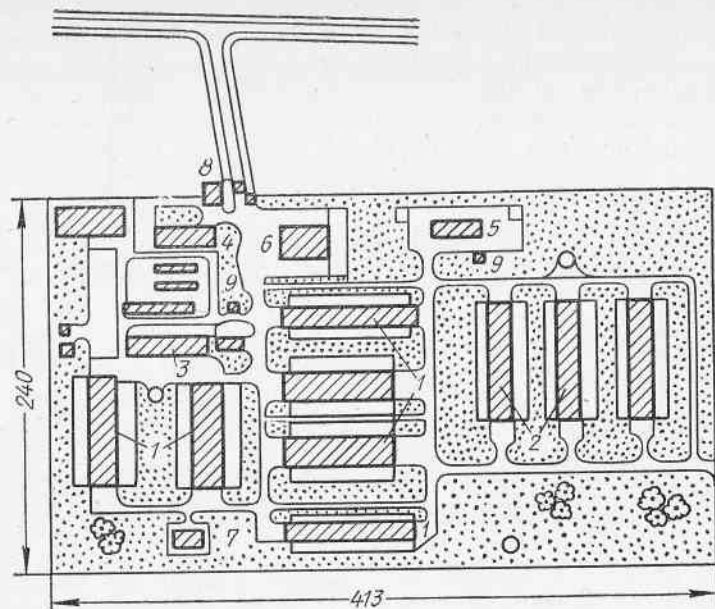


Рис. 93. Генеральный план птицефермы на 30 тыс. кур-несушек: 1 — птичник на 5 тыс. кур; 2 — птичник для содержания молодняка на 9 тыс. голов; 3 — кормоцех; 4 — яйцесклад; 5 — котельная; 6 — административно-бытовое помещение; 7 — ветпункт; 8 — дезобарьер; 9 — санузел.

Качество инкубационного яйца, здоровье ремонтного молодняка, как и всего стада птицы, зависят от достаточного полноценного кормления ее. Раздача кормов цыплятам до 60-дневного возраста должна быть не менее 4—3 раз в день с тем, чтобы они постоянно были в кормушках. Для специализированных птицеводческих хозяйств изготавливают специальные комбикорма. В состав комбикормов для молодняка, кроме кальция, фосфора и натрия, аминокислот (лизин, метионин, цистин, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, валин), вводят также витамины и микроэлементы.

Показателем достаточной витаминной обеспеченности птицы служит наличие витамина А в печени молодняка, который определяется при пробном забое. При нормальном состоянии организма на каждый грамм печени содержание витамина А должно составлять в среднем у суточного молодняка 15—20 мкг, молодняка в возрасте 10 дней — 25—30, молодняка в возрасте 30 дней — 40, 60—120 дней — 80—100 и взрослой птицы — 300—350 мкг.

Нарушения гигиенических требований и ветеринарно-санитарных правил заготовки, хранения и подготовки кормов к скармливанию, а также неполноценное кормление птицы и недоброкачественные корма нередко приводят к снижению продуктивности и заболеванию птицы. К числу таких заболеваний относятся, например, грибковые пораже-

ния (аспергиллез, молочница — кандидомикоз и др.), авитаминозы, заболевания минерального и белкового обмена и другие.

**Гигиенические требования при производстве мяса цыплят-бройлеров.** Наряду с производством пищевых яиц все больше расширяется бройлерная промышленность по выращиванию мясных цыплят-бройлеров. В крупных специализированных хозяйствах годовое производство бройлеров достигает 3 млн. голов. Такие хозяйства имеют равномерное круглогодое производство мясных цыплят, которые к 9-недельному возрасту (56—63 дня) достигают веса не менее 1,5 кг при сохранении 97% поголовья и затратах комбикорма на 1 кг веса 2,5—3 кг.

Специализированные хозяйства по производству мясных цыплят-бройлеров могут быть с законченным циклом производства, а также и такие, которые получают суточных цыплят для выращивания с последующей сдачей их на убой.

Одним из примеров промышленного производства мяса бройлеров может служить опыт совхоза «Красный».

В птицеводческом хозяйстве имеется племенное стадо, селекционная ферма, а также ферма ремонтного молодняка и бройлерная фабрика.

Ферма-репродуктор имеет годовое производство инкубационных яиц 4,5 млн. штук, или 376 тыс. штук ежемесячно. На этой же ферме инкубируется ежемесячно 25 партий яиц по 15 тыс. каждая и за год поступает на выращивание 3159 тыс. суточных цыплят. Цех (фабрика) выращивания, принимая 25 партий цыплят, производит 3 млн. голов бройлеров, то есть 4200 т мяса в живом весе. Убойный цех фабрики ежедневно забивает 10 тыс. голов цыплят, что дает за год общее производство мяса в убойном весе 3660 т.

Технология производства бройлеров рассчитана так, что каждый из широкогабаритных птичников используется для выращивания партий бройлеров не менее четырех раз в год. Перед посадкой очередной партии суточных цыплят каждое из помещений специально обрабатывают. Весь инвентарь и оборудование чистят и дезинфицируют. Старую подстилку убирают и вывозят в навозохранилища для биотермического обеззараживания. Очищают не только пол, но и стены, потолок, окна, двери. После мытья стеклянные и металлические предметы, инвентарь, оборудование дезинфицируют 3%-ным раствором кальцинированной соды, стены, пол и потолок — 2%-ным раствором каустической соды или 3%-ным раствором формалина. После этого при помощи распылителей помещения белят 20%-ным раствором свежегашеной извести. Таким образом, между посадкой очередной и выводом предыдущей партии цыплят каждый птичник выдерживают на двухнедельном санитарном карантине (разрыв).

Бройлерники (широкогабаритные птичники для выращивания бройлеров) оборудованы комплектом «Бройлер-20». Это позволяет механизировать все основные процессы содержания цыплят, обеспечить оптимальные условия кормления и микроклимата.

В зависимости от возраста цыплят под зонтом брудеров и в помещении поддерживается определенная температура (табл. 26).

Цыплята с 4-недельного возраста уже не нуждаются в дополнительном обогреве, если температура в птичнике не ниже 18°. В раннем возрасте (1—7 дней) цыплята особенно чувствительны не только к температуре, но и к влажности. Относительная влажность воздуха в помещении должна быть в пределах 60—70%. Скорость движения воздуха в зоне пребывания цыплят не должна превышать 0,5—1,0 м/сек.



Таблица 26

## Температурный режим птичника

Возраст (в днях)	У края зонта на высоте 5 см от подстилки	В помещении
1—7	34—32	25—24
8—14	32—29	23—22
15—21	29—25	22—21
22—30	25—21	21—20
31—70	—	20—18

Концентрация вредных газов не должна быть выше: углекислоты 0,15—0,20%, аммиака — 0,01—0,015 мг/л.

На фабриках при выращивании бройлеров поддерживают определенный световой режим. Продолжительность светового дня для цыплят до 20-дневного возраста 24 часа, в возрасте 21—40 дней — 24—17 часов, от 41 до 70 дней — 17 часов. С наступлением сумерек искусственная освещенность должна составлять в первые пять дней жизни птицы 4 Вт/м<sup>2</sup> пола, от 6 до 20 дней — 2 и от 21 до 40 дней — 1 Вт/м<sup>2</sup> пола. Освещенность в зоне кормушек и поилок предусматривают равномерной, составляет она 10—15 люксов.

Как свидетельствуют отечественные и зарубежные данные, большая плотность посадки влечет за собой повышение потерь бройлеров при выращивании. Плотность посадки бройлеров на 1 м<sup>2</sup> пола в среднем составляет зимой 15 голов, а летом — 14. Однако, по опыту многих хозяйств, оптимальной плотностью посадки бройлеров является 12—13 голов на 1 м<sup>2</sup> пола.

Исследования, проведенные на бройлерной фабрике хозяйства «Красный», показали на необходимость дифференцированного режима воздухообмена птичников в зависимости от возраста цыплят (табл. 27).

Таблица 27

Показатель	Возраст цыплят (в днях)		
	1—10	11—40	41—70
Кратность обмена воздуха в час:			
зимой	3,0	8,0	9,5
летом	5,9	13,0	15,7
переходный период	3,0	10,0	13,0
Количество свежего воздуха на 1 кг веса птицы (в м <sup>3</sup> ):			
зимой	9,8	3,5	1,7
летом	16,0	5,3	3,0
переходный период	8,2	4,0	2,5

Такая кратность обмена воздуха и количество его на килограмм веса птицы обеспечиваются при помощи принудительной приточно-

вытяжной вентиляции. В каждом широкогабаритном птичнике в комплекте «Бройлер» есть четыре вытяжных потолочных вентилятора марки МЦ № 5 или МЦ № 7. Вентиляторы поставлены вдоль конька крыши на расстоянии 16 м один от другого. Кроме этого, оптимальный микроклимат для цыплят поддерживается и при помощи кондиционера КД. Зимой приточный воздух подогревается при помощи калориферов КФС-8.

Бройлерное производство требует автоматизации управления, что необходимо для поддержания определенного режима работы кормораздатчика, приточной и вытяжной вентиляции и др.

Выращивание мясных цыплят может быть не только на полу, но также в клетках и комбинированным методом. При выращивании цыплят на мясо в клетках плотность посадки их изменяется в зависимости от возраста и породы кур. Температура воздуха в клетках поддерживается примерно на таком же уровне для каждого возраста, как и при напольном выращивании под брудером. Крупное бройлерное хозяйство требует исключительной ритмичности в работе всех его звеньев и строгого ветеринарно-санитарного и зоотехнического контроля за всеми производственными процессами.

Главными узлами ветеринарно-санитарного контроля являются: правильное устройство, организация работы и эксплуатация ветсанпропускника и всего комплекса санитарных и дезинфекционных установок производственных помещений фабрики. Постоянный контроль за качеством выращивания бройлеров также должен вестись и ветеринарной лабораторией (контроль за полноценностью питания, рационов, микроклимата). Надежная организация работы санбойни, утильцеха, навозного хозяйства, обезвреживания сточных вод и другие.

Все меры профилактики заболеваний должны быть направлены на предупреждение заноса инфекции в хозяйство извне, проведения дезинфекции, дератизации, дегазации в птичниках и обеспечения в них нормального температурно-влажностного режима.

## ГИГИЕНА КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ КУР

Промышленное производство пищевых яиц на крупных птицефабриках и птицефермах связано с клеточным содержанием кур. В нашей стране известно много крупных птицефабрик по промышленному производству яиц (Братцевская, Глебовская, Томилинская, «Южная», Жигулевская и др.). Они теперь уже есть в каждой республике, крае и области. Отечественные и зарубежные исследования показали, что в условиях клеточного содержания рост молодняка проходит интенсивнее, чем при выгульном содержании. В клетках цыплята быстрее оперяются и ювенальная линька у них оканчивается на 15 дней раньше. Исследованиями А. К. Даниловой и сотрудников установлено, что в этом возрасте у клеточных цыплят наблюдается наиболее интенсивный газообмен.

Для выращивания птицы используют разные конструкции клеток — клеточные батареи. На специализированных фермах и фабриках при-

меняют клеточные батареи для цыплят в возрасте 1—60 дней, а также для выращивания ремонтных молодок от 61 до 135—140 дней и содержания кур-несушек.

В практике птицеводства сейчас широко используют металлические клеточные батареи КБЭ-1 для выращивания цыплят первого возраста (1—30 дней). Длина этой батареи 9,31 м. Она имеет электрообогрев, систему водоснабжения, кормления, скребков для уборки помета.

При переводе цыплят в следующий возраст их размещают в клетках другого типа — клеточные батареи КБМ-2, КБМ-2А, КБМ-2Б и другие, различающиеся между собой по длине и количеству ярусов (четыре или пять). Для каждого возраста цыплят клетки должны иметь необходимые параметры их устройств. В частности, ячейки сетчатого проволочного пола клеток для цыплят в возрасте до 30 дней должны быть 12×12 мм, от 31 до 60 дней — 20×20, а старше 60 дней — 25×25 мм. От возраста цыплят зависит размер диаметра круглого кормового отверстия (для цыплят до 10-дневного возраста — 22 мм, от 11 до 30 дней — 31 мм).

На специализированных фабриках или фермах цыплят содержат в специальном капитальном помещении — клеточном цехе выращивания. Этот цех может быть в блоке с инкубаторием или рядом с последним. Батарейный цех клеточного выращивания делится на залы, где и выращивают отдельные партии одновозрастных цыплят по 8—10 тыс. голов в каждом (рис. 94).

Для взрослых кур-несушек используют групповые или индивидуальные клетки, которые соединяют вместе и образуют клеточные ярусные батареи разных размеров. Большинство клеток имеет решетчатые стенки и пол. Потолком служит нижняя поверхность пометного противня или пометного транспортера, следующего по высоте яруса



Рис. 94. Клеточные батареи КБЭ-1 для цыплят 1—30 дней; слева — вид со стороны кормушек; справа — вид со стороны поилок.

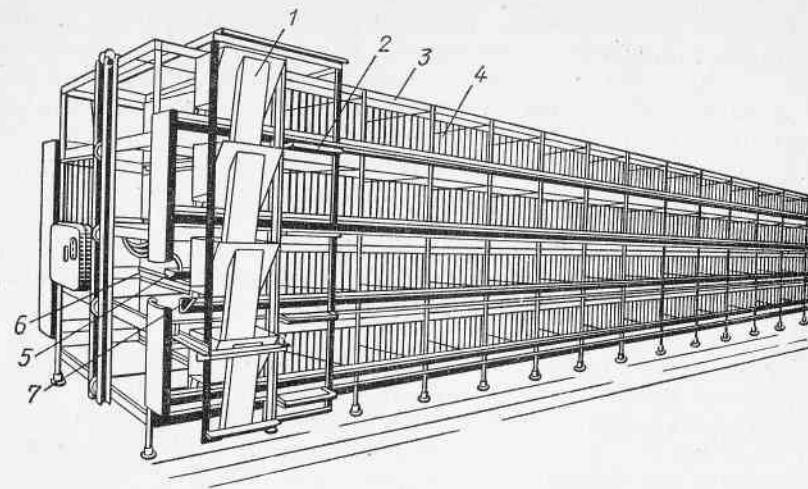


Рис. 95. Клеточная батарея КБН-1 для кур-несушек: 1 — кормораздатчик; 2 — яйцесборочный механизм; 3 — каркас; 4 — клетка; 5 — поилка; 6 — скребок; 7 — кормушка.

клеток. Пол клетки — это проволочная решетка из прутьев, расположенных параллельно, с уклоном к передней части клетки, куда скатываются яйца.

Наиболее распространенная клеточная батарея для кур-несушек — КБН-1 (рис. 95). Это четырехъярусная батарея, где раздача корма, очистка помета и сбор яиц осуществляются за один цикл движения кормораздатчика.

На ряде птицефабрик (Южная, Братцевская и др.) установлены пятиярусные батареи, где механизированная раздача кормов осуществляется при помощи самоходного кормораздатчика, который движется по рельсам, проходя между батареями клеток. По этим же рельсам движется и яйцесборочная машина. Данные клетки и батареи по конструкции близки к обычным групповым металлическим клеткам. Они снабжены скребками для удаления помета.

Специализированные птицефабрики с клеточным содержанием проектируются на 100, 250 тыс. и более кур-несушек. При размещении кур разного возраста в групповых клетках приняты определенные нормы плотности посадки птицы в клетках (табл. 28).

Таблица 28

Возраст (в днях)	Число голов птицы в клетке	Возраст (в днях)	Число голов птицы в клетке
1—30	22	61—140	8
31—60	11	Куры	6

Практика и исследования последних лет показали, что в широкогабаритных птичниках целесообразно содержать кур в одноярусных клеточных батареях типа «Биг Дачмен». Одноярусные клеточные батареи успешно применяются на птицефабриках и в птицевосхозах ряда районов нашей страны (Московская, Ульяновская область, Татарская АССР и др.). Преимущества этого типа клеток заключаются в возможности полной автоматизации обслуживания птицы, механизации всех производственных процессов, создания оптимального микроклимата, что обеспечивает высокую продуктивность и сохранность птицы от падежа, а также снижает себестоимость яиц. В этих целях заслуживает внимания использование автоматических птицеводческих линий (АПЛ-14,5).

В одноярусных клетках помет падает на пол или в неглубокую траншею, откуда удаляется с помощью скрепкового транспортера. Клетки монтируют секциями, длиной 2,44 м, шириной 2,08 м каждая, состоящая из 32 клеток. В одной клетке размером 36,5 × 45,7 см размещают три несушки (на каждую несушку приходится 364, 6 см<sup>2</sup> площади пола и 10 см кормового фронта). Клетки оборудуют nipple-ными или капельными поилками. Под кормовым транспортером расположен транспортер для сбора яиц.

При использовании одноярусных батарей увеличивается вместимость птичников более чем в 2 раза по сравнению с напольным содержанием, значительно повышается производительность труда и культура производства.

При выращивании цыплят в клетках рекомендуются определенные нормы температуры (табл. 29).

Таблица 29

Возраст цыплят (в днях)	При выращивании в обогреваемых клетках		При выращивании в необогреваемых клетках
	температура воздуха (в град.)		
	в клетке	в зале	в зале
1—5	30—29	25—23	28—26
6—10	28—26	25—23	26—24
11—20	26—24	23—22	24—22
21—30	24—22	22—20	22—20
31—40	22—20	20—18	20—18
41—60	20—18	18—16	18—16
Свыше 60	20—18	18—16	18—16

До 20-дневного возраста рекомендуется поддерживать влажность воздуха 65—70%, позже — 55—60%.

Продолжительность светового дня должна быть 14 часов. Опыт выращивания молодняк русской белой породы показал (Н. В. Пигарев), что возрастающая продолжительность освещения (от 6 часов в суточном возрасте до 17 часов 30 мин. к 135 дням) вызывает раннюю яйце-

кладку. Это задерживает рост молодняка и отрицательно влияет на вес и скорлупу яиц.

Для клеточных кур-несушек считается нормальной температура 16—18° при влажности воздуха 60—70%. Световой режим — средняя продолжительность освещения 13—15 часов в сутки. Однако этот режим для клеточных несушек должен дифференцироваться с учетом возраста и месяца вывода кур. При клеточном содержании кур-несушек систематически облучают ультрафиолетом: облучают десять дней подряд, затем делают такой же перерыв и вновь облучают.

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ИНДЕЕК

Основная продукция индейководства — индюшиное мясо. Правильная организация выращивания индюшат позволяет к 90—100-дневному их возрасту получать птицу весом 3,5—4 кг при затратах комбикорма на килограмм привеса 3,5—4,5 кг. К 120—150 дням птица весит уже 4,5—6,0 кг.

Выращивание индюшат и содержание маточного стада индеек требует особого внимания и строгого соблюдения условий полноценного кормления, создания необходимого микроклимата. Племенное, маточное стадо индеек содержат в широкогабаритных птичниках с соляриями, отдельными секциями на несменяемой подстилке. В каждой секции размещают до 500 индеек из расчета на каждые 10 м<sup>2</sup> пола 15 голов. Гнезда для индеек делают простые или механизированные, одно гнездо на 4—5 индеек. Кормят индеек сухими кормами. Фронт кормлений на одну голову не менее 8 см, поения — 4 см длины поилки. Для маточного поголовья в течение года должен поддерживаться оптимальный микроклимат: температура воздуха помещений 12—16°, относительная влажность — 60—70%. Обмен воздуха (вентиляция) должен быть из расчета: в зимнее (холодное) время 1,2—1,5 м<sup>3</sup> на 1 кг веса; в переходный период, как и в теплое время, обмен воздуха увеличивается до 6 м<sup>3</sup> на 1 кг веса птицы.

В практике индейководства маток содержат в типовом широкогабаритном птичнике на 2500 индеек (рис. 96). Это капитальное сооружение с совмещенной утепленной крышей размером 18 × 72 м. Все трудоемкие процессы в нем механизированы.

Современная индюшиная птицефабрика — это крупное комплексное промышленное предприятие, где по отдельным зонам сочетается технология производства мясных индюшат с содержанием взрослой птицы, получением инкубационного яйца, инкубацией и выращиванием ремонтного молодняка.

После получения в инкубатории суточного молодняка последний сортируют и крупными партиями (по 8—10 тыс. голов) переводят в клетки одного из залов батарейного цеха выращивания индюшат до 20—30-дневного возраста. Из цеха выращивания индюшат пересаживают в акклиматизаторы, где их содержат до 60-дневного возраста. А затем в зависимости от назначения выращиваемого молодняка его переводят в помещения-откормочники или ремонтники. В летнее

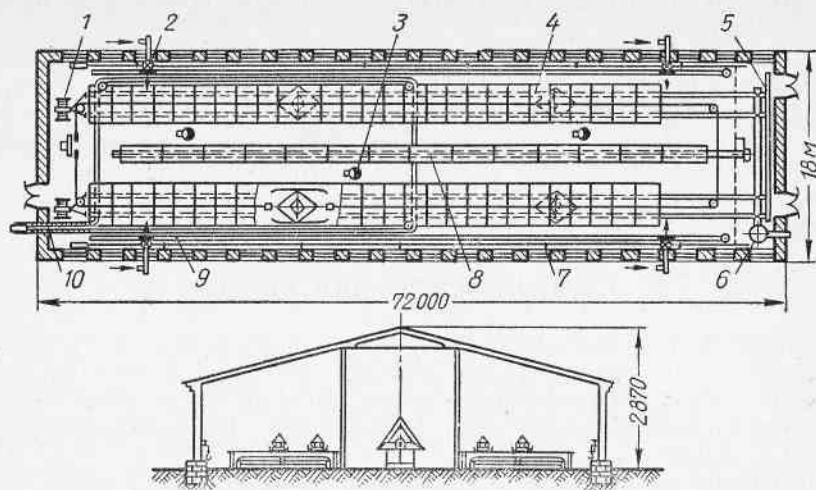


Рис. 96. Широкогабаритный птичник для содержания 2500 голов маточно-го стада индеек:

1 — ленточный кормораздатчик; 2 — вытяжные вентиляторы; 3 — приточные вентиляторы; 4 — пометный короб; 5 — транспортер; 6 — транспортер загрузки кормов; 7 — механизм управления лазами; 8 — механизированные гнезда; 9 — проточные поилки; 10 — пометный транспортер.

время молодняк вывозят в лагеря и помещают в передвижные домики со свободными выгулами.

Суточных индюшат сажают в клеточные батареи КБЭ-1 по 12 голов в клетку или 30 голов на 1 м<sup>2</sup> пола клетки. Плотность посадки индюшат при напольном содержании в возрасте 31—60 дней — 8 голов, 61—90 дней — 5 голов, от 91—180 дней — 3 головы на 1 м<sup>2</sup> пола. В птичниках для индеек и молодняка оборудуют насесты. Фронт насеста (бруска) для одной индейки 35—40 см при расстоянии между брусками 50 см. Ширина бруска — 6 см, высота насестов — 50 см от пола. Для молодняка фронт насестов — 25—30 см на голову. При напольном содержании молодняка температура воздуха помещений поддерживается в пределах 20—22°, а под зонтами брудеров в первые дни 31—32°. Относительная влажность воздуха 60—70%.

Температура воздуха и относительная влажность при клеточном содержании индюшат приводится в таблице 30.

Таблица 30

Возраст (в днях)	Температура воздуха (в град.)	Относительная влажность (в %)
1—3	31—30	74—72
4—5	29—28	72—70
6—10	27—24	70—64
11—15	24—23	64—62
16—20	22—21	62—60

Обмен воздуха для индюшат до 60-дневного возраста колеблется на 1 кг веса птицы в холодное время от 1,1 до 1,4 м<sup>3</sup>, в переходный период — от 1,7 до 4,6, а в теплое время года — 5—7 м<sup>3</sup>.

При выращивании индеек особое место занимает кормление птицы. Маточное стадо и ремонтный молодняк должны все время получать специальные полноценные комбикорма. Индейки, и особенно молодняк, нуждаются в зеленых кормах — пророщенное зерно, зеленый лук, имеющий много фитонцидов и других необходимых веществ.

К погрешностям кормления и содержания особенно чувствительны индюшата в возрасте от 1 до 60 дней. В результате несоблюдения оптимальной температуры воздуха помещений, освещения их и кормления заплесневелыми, недоброкачественными кормами молодняк часто подвергается заболеваниям.

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ УТОК

Утководство, как и другие отрасли птицеводства, получает у нас все большее распространение. В последние годы стало широко внедряться интенсивное круглогодичное выращивание утят на мясо без водоемов. В Советском Союзе производством мяса уток занимаются специализированные утководческие хозяйства, колхозные и совхозные фермы. Специализированная птицефабрика по производству утиного мяса — это крупное промышленное предприятие, где сочетаются все звенья технологического процесса: инкубации утиных яиц, выращивания и содержания маточного стада, ремонтного и мясного молодняка и другие производственные процессы.

Мясные утята, выращиваемые на фабриках и фермах, к 50—55-дневному возрасту достигают 2,2—2,5 кг и более.

Для получения инкубационного яйца выращивают маточное стадо уток. Взрослых уток размещают в птичниках на глубокой подстилке. Помещение делят на секции, в которых содержат от 25 до 75 уток. К каждой из секций утятника примыкает выгульный дворик с твердым покрытием. Утятники оборудуют гнездами из расчета одно гнездо на 4—5 уток. Эти гнезда открытые, в виде ячеек размером 50×30 см при высоте 20 см. Фронт кормушек при скормливании сухих кормов по 2,5—3 см на утку, при скормливании влажных кормов — 15 см. Плотность посадки на 1 м<sup>2</sup> пола: по две утки селекционного стада и по три — племенного.

В утятнике поддерживается температура воздуха около 15° и относительная влажность — 60—70%. Продолжительность светового дня — 15—16 часов. Искусственное освещение — 5 вт на 1 м<sup>2</sup> пола. При содержании уток в закрытых помещениях в холодное время года обмен воздуха на 1 кг веса птицы должен составлять 1,4—1,7 м<sup>3</sup>/час, а в переходный период — 3,3—3,4 м<sup>3</sup>/час.

В специализированных хозяйствах утят выращивают в клеточных батареях. Причем до 10-дневного возраста в каждой клетке содержат 30 утят. В это время в батарейном зале поддерживают температуру 28—30° и влажность 65—75%. Обмен воздуха должен составлять в



холодное время и в переходные периоды от 2,3 до 3,6 м³/час на 1 кг веса птицы, а в теплое время — до 10 м³/час/кг.

После 10-дневного возраста утят переводят в акклиматизаторы на глубокую подстилку, где их содержат в секциях по 200 голов в каждой. Плотность посадки утят в помещении в возрасте 10—30 дней не должна превышать 12 голов на 1 м² пола, а в более старшем возрасте — 8—10 голов при содержании на глубокой подстилке и до 15 голов — на сетчатом или планчатом полу.

Утят с 30-дневного возраста помещают уже в откормочники, где температура должна быть 20°, для утят 31—55-дневного возраста — 14° и более старшего возраста — 7—14°. Относительная влажность воздуха — 65—75%. На мясо утят сдают в возрасте 52—55 дней.

В хозяйствах, где мясных утят выращивают на местных кормах и водоемах, первые 2—3 недели их содержат в помещениях на полу или в клетках, а затем выращивают вблизи водоемов. На водоемы уток переводят в теплую погоду, когда температура воды достигает 14°.

Считают, что на 1 га водоема можно содержать около 200 мясных утят. Выращивание утят на водоемах, богатых природными кормами, способствует экономии до 30% кормов. На водоемах утята достигают хорошего веса и упитанности в возрасте 60—65 дней.

#### ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ГУСЕЙ

По гусеводству наша страна занимает первое место. Гуси дают мясо хорошего качества, а консервы из гусяной печени имеют мировую известность. В специальных условиях от гусей получают печень, вес которой достигает 1—1,5 кг.

Маточное стадо гусей — гусынь — содержат в механизированных птичниках на глубокой подстилке: племенных по 25 голов, а пользовательных 100—150 голов в секции с общим поголовьем птицы в типовом гусятнике до 2 тыс. голов. Плотность размещения гусей — 1,5 головы на 1 м² пола. Около гусятника устраивают сухопутные выгулы площадью 15—20 м² на голову, которые разделены на две части: одна — для кормления, другая для отдыха. Гнезда для гусынь делают на полу без дна из расчета одно гнездо на 2—3 гусыни. Гуси, особенно молодки, хорошо используют пастбищные корма. Один гусенок может потреблять до 1,5—2 кг травы в сутки.

При выращивании гусят на мясо, в зависимости от возможностей хозяйства, применяют интенсивное или пастбищное (экстенсивное) их содержание. При интенсивной системе выращивания гусята в течение 60—75 дней достигают веса 4—5 кг. Учитывая сезон года, гусята могут находиться до 20—30-дневного возраста в отапливаемых помещениях, а позже — в помещениях без обогрева. В обогреваемых помещениях гусят содержат на полу до 20—30-дневного возраста. Типовой птичник рассчитан на 5—6 тыс. гусят в секциях по 150—200 голов в каждой при плотности их размещения 8—10 гусят на 1 м² пола.

На пол птичника посыпают сначала известь (0,5—1,0 кг на 1 м² пола), затем песок, а потом уже настилают слой подстилки.

В помещении для гусят, в зависимости от их возраста, поддерживается температура: от 1 до 5 дней — 26—25°, от 6 до 15 дней — 24—23°, от 16 до 30 дней — 22—18°. Эта температура должна быть в зоне пребывания птицы. В теплое время года молодняк, переданный из брудергауза, можно выращивать без обогрева, размещать его в помещении или под навесом. При этом размер секции составляет 800—1000 голов, а плотность посадки — 5—6 голов на 1 м² пола. В холодное время года мясных гусят группами по 150—175 голов содержат в закрытых помещениях на глубокой подстилке при температуре 15—18°.

Световой день для гусей поддерживается 15—17 часов, освещенность — 10 вт на 1 м² пола. В закрытых помещениях рекомендуется воздухообмен на 1 кг веса птицы в таких пределах: для гусят в возрасте 1—30 дней в теплое время года 7,2 и холодное — 1,3—2,1 м³/час; для гусят в возрасте 31—70 дней соответственно 6,4 и 1,3—2,0 м³/час и старше (71—150 дней) — 3,4 и 0,8—1,6.

## Глава XIII

### ГИГИЕНА КРОЛИКОВ И ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

#### СОДЕРЖАНИЕ КРОЛИКОВ

Место, отведенное под кролиководческую или звероводческую ферму, должно быть слегка возвышенным, сухим, не заливаемым атмосферными и грунтовыми водами, огражденным от господствующих холодных ветров естественными или искусственными зелеными насаждениями. Территории этих ферм со всеми производственными объектами обносят глухим забором высотой до 2 м. Единый вход и въезд на ферму оборудуют в виде ворот, домика-санпропускника и дезобарьера (кювета) перед ними. По территории кролико-зверофермы проходят коммуникации теплоснабжения, канализации и электросеть. Подачу воды и поение животных на этих фермах производят с помощью гибких резиновых шлангов или разводных водопроводных труб, дополняемых поилками с поплавковым или ниппельным устройством. Небольшие кролиководческие и звероводческие фермы строят от населенных пунктов и животноводческих ферм на расстоянии до 300 м, а крупные специализированные — 1500 м.

Одной из наиболее распространенных является клеточно-шедовая система содержания кроликов. Она позволяет повысить производительность труда кролиководов, облегчить обслуживание животных, повысить уровень зоотехнической работы и механизации производственного процесса. Научно-исследовательским институтом пушного звероводства и кролиководства предложен шед с двухъярусным расположением клеток, оборудованный облегченной подвесной железной дорогой. Шеды (навесы) защищают животных от прямых солнечных лучей и перегревания, а также переохлаждения в зимний период.

Клетки для взрослых кроликов и отсаженного молодняка располагают в два ряда с фасадными сторонами, обращенными друг к другу и разделенными служебным проходом в 120—140 см. Размеры клеток для основного стада: длина 120—140 см, ширина 65—70 см, высота передней стенки 55 см и задней 40 см. Размеры групповых клеток для молодняка: длина 140 см, ширина и высота, как в предыдущем случае. Клетки оборудуют навесными кормушками и поилками, а также яслями-кормушками в виде наклонной металлической сетки с ячейками размером 3,5×3,5 см. В групповых и индивидуальных клетках устраивают сетчатые или реечные полы с отверстиями или щелями до 2 см.

Шеды для взрослых кроликов и отсаженного молодняка возводят отдельно один от другого.

Кроме основных построек, на территории фермы строят бригадный домик, сарай для инвентаря, стеллажи с навесами для трав, кормоцех, хранилище для кормов, убойный пункт со шкуроръемочным,

сушильным и остывочным отделениями, изолятор вместимостью 1% от основного стада. В 100 м от построек возводят карантинное отделение. В изоляторе и карантинном помещении предусматривают только индивидуальное клеточное содержание кроликов.

Клетки периодически дезинфицируют 10%-ным раствором горячей щелочи или 1%-ным раствором формалина. Металлические детали клеток обжигают огнем паяльной лампы. Перед окролом клетки-маточники, инвентарь очищают от грязи и дезинфицируют. В клетки, не оборудованные маточным отделением, ставят специальные переносные деревянные или фанерные ящики-маточники с соломенной подстилкой. Длина их 50, ширина 40 и высота 25 см; в одной из стенок имеется отверстие диаметром 25 см. В ящики-маточники ставят глиняные поилки, а также кормушки для концентрированных кормов.

В небольших хозяйствах летом одиночные или парные клетки для кроликов устанавливают на открытом воздухе. Зимой их переносят в специальные сараи, где температура воздуха поддерживается в пределах от +3 до +6°. В клетках для молодняка полы делают сетчатые из оцинкованной проволоки с диаметром отверстий 2×2 см. Подстилку сменяют через 6—7 дней. Размеры групповых клеток для молодняка: длина 2,5 м, ширина 1 м, высота передней стенки 60—80 см, задней — 30—50 см.

Стационарные одно- или двухместные клетки (длина 200—240, ширина 65, высота передней стенки 50 см) строят из дерева, кирпича или самана и устанавливают на козлах или специальных подставках на высоте 80 см от земли. Крыша клеток односкатная; напуск спереди 20 см, по бокам и сзади 10 см. Длина гнездового отделения 40 см, глубина во всю ширину клетки. В гнездовом отделении пол сплошной, в кормовом — сетчатый (рис. 97).

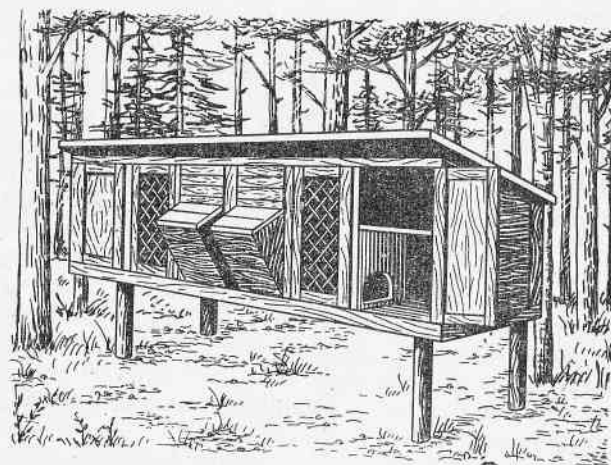


Рис. 97. Клетка для кроликов с постоянным гнездовым отделением.

Взрослых пуховых кроликов содержат по одному, молодняк — по 3—4 головы в клетках или по 14—15 голов в крытом вольере на сетчатом полу.

Сбор пуха у кроликов производят путем вычесывания, щипка или стрижки. Чаще пользуются вторым способом. Не рекомендуется выщипывать пух у сукрольных и подсосных маток, а также если длина пуха не достигла 6 см. Первый раз собирать пух начинают с 2-месячного возраста. В течение года кроликов вычесывают не чаще 4—6 раз.

В целях повышения производительности труда и рентабельности производства колхозы и совхозы в последнее время стали строить крупные кролиководческие фермы, в которых предусматривается производство продукции на промышленной основе. Кроликов содержат в закрытых помещениях с вентиляционно-отопительными установками, искусственным освещением. Кормят их полнорационными гранулированными кормами; механизация раздачи кормов, поения и уборки помета осуществляется скребковыми транспортерами. Этот метод позволяет ликвидировать сезонность в разведении кроликов и производстве продуктов кролиководства, более эффективно использовать клетки и оборудование. При новой технологии содержания кроликов затраты кормов и труда на производство 1 ц крольчатины сокращаются в 2 раза.

Такую технологию применяют в зверосовхозах «Кошачковский» и «Бирулинский» Татарской АССР, колхозе «Украина» Крымской области и других хозяйствах.

### КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ

В кормлении кроликов используют зеленую траву, корнеклубнеплоды и их ботву, силос, веточный корм, заготовленный в июне — июле, зерновые концентраты. Для этой цели пригодны отходы овощеводства и садоводства: капустные листья, кочерыжки, падалица яблок. Лучшими из зерновых кормов для кроликов являются овес, горох, вика, чечевица, соя, а из жмыхов — льняной, подсолнечниковый, конопляный и особенно соевый. В рацион кроликов включают также пшеничные отруби, мясо-костную и рыбную муку, комбикорма, приготовленные для телят или поросят, куколки тутового шелкопряда, обрат. Полезны ветки сосны, ели, можжевельника, ивы, осины, вербы, клена, липы.

Ветки сумаха ядовитого, бузины, волчьих ягод, содержащие ядовитые вещества, в корм кроликам не допускаются.

Все корма для молодняк и взрослых кроликов (особенно для сукрольных и подсосных маток) должны быть доброкачественными, без признаков заплесневения, гниения или брожения. Корнеплоды тщательно очищают от земли и дают кроликам в мелкоизмельченном виде. Зерна кукурузы, ячменя, бобовых культур, жмыхи и минеральные добавки дробят. Замерзшие корма проваривают. К новым кормам животных приучают постепенно в течение 5—7 дней. Жмыхи, шроты, корма животного происхождения и минеральные добавки кроликам

дают в смеси с вареным картофелем, увлажненным комбикормом или отрубями. В зимне-весенний период в рацион включают витаминизированный рыбий жир: молодняку по 0,3—0,5 г, взрослым в период покоя 1—1,5 г, беременным самкам 2—2,5 г и лактирующим 3—3,5 г на голову в сутки. Суточная норма поваренной соли для взрослых кроликов составляет 1—1,5 г, молодняк — 0,5—1 г. За 20—30 дней до случки кроликам дополнительно дают корма, богатые протеином, минеральными веществами и витаминами.

Примерный зимний рацион беременной самки состоит из 60 г зерна, 15 г пшеничных отрубей, 10 г жмыха, 100 г вареного картофеля, 200 г моркови, 150—170 г сена. Летом им скармливают до 50 г зерна злаков, 15—20 г зерна бобовых культур и до 700 г травы.

В первую половину беременности крольчихи получают больше объемистого корма и меньше концентратов. Во вторую половину — уменьшают количество объемистых кормов и увеличивают дачу концентрированных и витаминных. В период лактации самкам увеличивают дачу сочных и концентрированных кормов. До 20-го дня лактации они получают по 110—120 г разнообразных концентратов и по 1 кг травы; зимой — по 140 г концентратов, 400—600 г сочного корма (силос, корнеплоды) и 150—200 г сена. С 20-го по 45-й день лактации в рацион самкам, дополнительно включают (в расчете на каждого крольчонка) летом по 25 г концентратов, 70—100 г травы; зимой — по 30 г концентратов, 30 г картофеля или моркови и по 20 г сена.

Беременных и лактирующих самок, молодняк до 3-месячного возраста кормят 3 раза в сутки, остальных кроликов — 2 раза. В рацион подсосных включают до 25% хорошего силоса. Повышение его количества до 40% к общей питательности рациона вызывает нарушение обмена веществ, повышение кислотности молока у маток и снижение жизнеспособности приплода.

Для предупреждения желудочно-кишечных заболеваний свежескошенную траву или ботву корнеплодов перед скармливанием их кроликам слегка провяливают. Корма, покрытые росой или каплями дождя, просушивают. Перед каждой раздачей корма кормушки тщательно очищают от остатков корма, а поилки наполняют свежей водой.

### ВЫРАЩИВАНИЕ КРОЛЬЧАТ

В северных районах нашей страны окролы проводят в закрытых неотапливаемых помещениях (теплицах). За 2—3 дня до окрола проверяют сделанное самками гнездо. У молодых крольчих выщипывают пух и устилают им гнездо для крольчат. Взрослые самки это делают сами. До окрола и после него в клетках у маток постоянно должна быть чистая вода; недостаточное поение и нарушение минерально-витаминного питания приводит к тому, что некоторые самки начинают поедать крольчат. Таких маток обычно выбраковывают.

Крольчата отличаются исключительно высокой энергией роста. Вес их при рождении составляет 40—90 г, к 6-му дню удваивается, к месячному возрасту увеличивается примерно в 10 раз. Это связано с

большой питательной ценностью молока крольчих, содержащего до 15% белка, 10—20% жира, 2% сахара, 2,5% минеральных солей. Такое молоко нельзя заменить никаким кормом для крольчат в первые 20 дней их жизни.

У крольчат на 10—11-й день открываются глаза и на 16—20-й они выходят из гнезда и начинают поедать корма, которые дают самке. Зимой крольчатам скармливают пророщенное зерно по 10—20 г на крольчонка в сутки, а также антибиотики — биомицин, тетрацилин до 0,5 мг или аурокорм-2 до 150 мг подсосным и 250 мг отнятым от маток крольчатам. Чтобы антибиотики не разрушались, их не рекомендуют добавлять к горячим кормам или силосу.

Отъем хорошо развитых крольчат от маток проводят в 30, а слабых в 40—50-дневном возрасте. Под взрослыми самками с хорошей молочностью оставляют 8—9 крольчат, под молодыми — 5—6, остальных помещают под маток-кормилиц. Приемных крольчат обтирают пухом чужого гнезда, а затем кладут в середину помета матки-кормилицы (для этого ее ненадолго удаляют из клетки). Разница в возрасте своих и подсаженных под матку крольчат не должна превышать 3—4 дней.

Отсаженным крольчатам дают высокопитательные и легкоусвояемые корма: молодую зеленую траву, хорошее витаминное сено бобовых и бобово-злаковых культур, овес, вареный картофель с добавлением пшеничных отрубей и поваренной соли, красную морковь, мясо-костную и рыбную муку. В их рацион летом включают до 45% концентратов, 55% бобово-злаковой травы; зимой — до 45% концентратов, 10—20% силоса; 15% корнеплодов и 20% бобово-злакового сена. При недостатке в кормах кальция и фосфора рацион крольчат до 60-дневного возраста дополняют костной мукой или золой по 0,5—1 г, в следующем месяце — по 2 г и до конца выращивания — по 3 г на голову в сутки. Отсаженным от маток крольчатам скармливают по 35 г, а к концу выращивания до 100 г концентратов на голову в сутки.

Для увеличения производства кроличьего мяса применяется бройлерная система ведения кролиководства. Крольчат отнимают от матери в возрасте 56—60 дней при живом весе 2 кг. Самцов, выращиваемых до 6—7-месячного возраста для получения шкурки, кастрируют. Отнятых от маток крольчат размещают в чистых продезинфицированных клетках. Неплеменной молодняк по 10—20 голов, племенной по 3—4, с предоставлением площади на каждого крольчонка в первом случае 0,12 и во втором 0,17 м<sup>2</sup>.

В трехмесячном возрасте племенной молодняк вновь рассаживают: самцов по одному, самок по две в клетке. В теплое время года для выращивания молодняка используют ограниченные выгулы с домиками-убежищами площадью до 0,4 м<sup>2</sup> на голову.

#### ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

В Советском Союзе обитает более 120 видов промысловых зверей. В промышленных масштабах разводят серебристо-черных лисиц, голубых песцов, норок, нутрий, соболей.

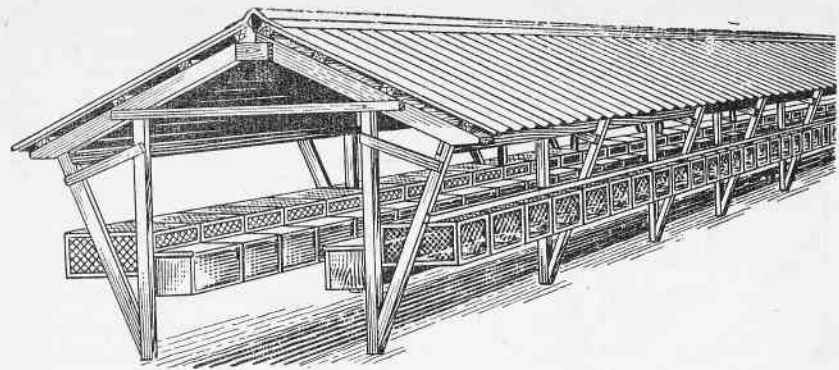


Рис. 98. Универсальный шед.

Шед (навес) — одно из основных сооружений звероводческих хозяйств; это навес с двускатной крышей, торцовые части которого обшиты досками. Клетки со зверями, обычно в один ярус, размещают двумя, четырьмя или шестью рядами. Шеды строят из дерева или сборного железобетона. Эти сооружения возводят по типовым проектам «Шед для звероводческих ферм» за № 806-6 Гипронисельхоза.

Центральные и поперечные проходы в шед шириной до 120 см разделяют клетки между собой и используются работниками хозяйств для обслуживания зверей.

Шеды защищают зверей от непогоды, перегрева солнечными лучами, выцветания меха, более чем в 2 раза повышают производительность труда звероводов в связи с лучшими условиями использования средств механизации. В шед облегчается уборка клеток, ловля зверей, осмотр гнезд, уменьшаются потери кормов, реже засоряются бассейны.

Для содержания нутрий, песцов, лисиц в суровых условиях Севера институтом пушного звероводства предложены утепленные шеды-сарай. Для норок, песцов, лисиц используют универсальный шед (типовой проект № 06-115 Гипронисельхоза) (рис. 98).

Клетки для зверей изготавливают из оцинкованной нержавеющей, не портящей мех, металлической сетки с толщиной проволоки до 2,2 мм и просветом ячеек до 25 мм.

Домики, являющиеся дополнением к маточным клеткам, используют в холодное время года. Их устанавливают внутри клетки или они находятся снаружи ее, соединяясь между собой специальным отверстием или изогнутой деревянной трубой, препятствующей прямому задуванию холодного воздуха в домик (рис. 99).

Для норок основного стада устраивают клетки размером 40×40×80 см или 45×45×90 см (рис. 100).

Для содержания самок и молодняка лисиц и песцов в универсальном шед оборудуют единую клетку длиной 3 м, шириной 1 м и высотой 70 см. Для самцов строят клетки отдельно, в которых происходит спа-



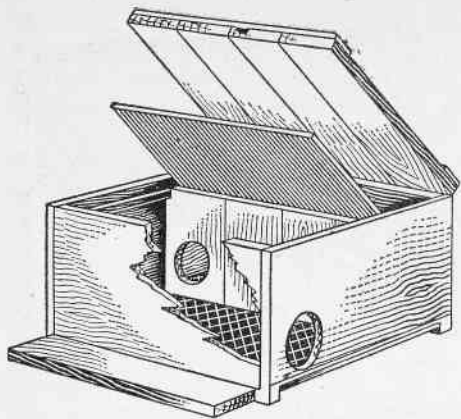


Рис. 99. Домик для лисиц.

дой. Домики для самки с приплодом делают из кирпича или бетона, а деревянные обивают изнутри металлической сеткой. Длина домика 1 м, ширина 0,7 м, высота передней стенки 0,7 м, задней 0,8 м. Домик соединяется с выгулом лазом размером  $22 \times 22$  см. Выгул ( $2 \times 1,4$  м) с кирпичными или бетонными стенами высотой не менее 89 см имеет небольшой уклон в сторону водоема. Его оборудуют в виде бассейна длиной 1,4 м, шириной 0,6 м и глубиной 0,3 м.

Домики для зверей делают из сухого строганого пиломатериала. Они имеют два дна: деревянное съемное наружное и сетчатое внутреннее. Крышки домиков также устраивают двойные. Домики для самок лисиц и песцов, устанавливаемые в клетках, имеют длину 84 см, ширину 73 см и высоту 57 см. Для норок основного стада домики бывают одно- или двухкамерные, навешиваемые на каждую клетку, или в виде блока на несколько клеток. Домики с индивидуальной навеской делают 35 см шириной, 35 см высотой и 30 см глубиной.

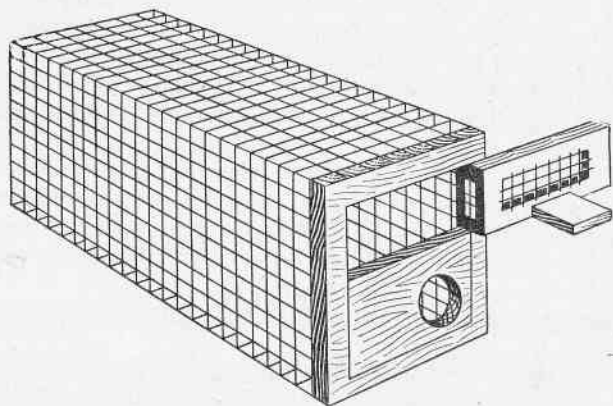


Рис. 100. Клетка для норки.

ривание зверей. Такая клетка имеет длину 3 м, ширину 1 м и высоту 1,2 м. Она имеет съемную крышу в виде деревянной рамки, обтянутой металлической сеткой. По фасаду клетки расположены две дверки с кормовыми полочками и поилками. Выдвижным щитом клетка делится на два отделения для рассадки молодняка. В клетках для самцов домики не предусматривают. Сами клетки устанавливают на подставках — 70—80 см от земли.

Клетки для нутрий состоят из домика, выгула и бассейна с во-

На территории хозяйства, кроме построек для содержания зверей, размещают зверокухню, пункт первичной обработки пушнины, сарай для хранения инвентаря, подстилки, химикатов, ветеринарный пункт с изолятором, бригадный домик. Последний имеет помещения для обогрева рабочих, мойки и сушки посуды, санузел. На этом домике устанавливают наблюдательную вышку.

Для хранения кормов в зверохозяйствах на каждую тысячу самок норок и 500 самок песцов и лисиц предусматривается холодильник емкостью не менее 100 т загружаемого продукта.

Возводимый вокруг зверофермы забор должен иметь сверху деревянный козырек шириной 40—50 см и обитый снизу полосой жести. Козырьку придается уклон вниз под углом  $45^\circ$ .

К нижней части забора прикрепляют прочную мелкоячеистую сетку, которую заглубляют в землю на 60—100 см. При меньшем заглублении сетку растягивают «ковром» в сторону фермы.

Эти приспособления мешают зверям (лисицам, песцам) перелезть или подползть под забор и уйти с фермы.

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Лисицы, песцы, норки, соболи приспособлены к поеданию преимущественно животных кормов, а нутрия — растительных. Для норок часть животных кормов можно заменять инактивированным зерном или мукой из сои («соевые хлебцы»). Самый ценный корм для зверей — мускульное мясо сухопутных и морских животных, особенно конина и оленина. 80% мясных кормов в рационе беременных самок должно составлять мускульное мясо и цельная рыба.

В кормлении зверей широко используют отходы рыболовного промысла, промысла мелкого зверя, снятое молоко, отходы инкубаторных станций и мясо- и рыбокомбинатов. Ценным кормом следует считать также и куколки тутового шелкопряда. Из зерновых кормов зверям дают ячмень, овес, кукурузу, пшеницу или составляют из них специальные комбикорма. В рацион зверей включают также хорошие столовые сорта свеклы, морковь, брюкву, лук, молодую траву, шпинат, ботву корнеплодов, комбисилос из разных овощей. Жмыхи дают зверям мелкораздробленными и замоченными, а льняной жмых — в проваренном виде.

Куриные яйца скармливают кратковременно ввиду содержания в них авидина — вещества, лишаящего биотин витаминных свойств.

Овощи зверям задают в сыром мелкоизмельченном виде, а лучше в форме пасты в смеси с другими кормами. Пекарские и гидролизные дрожжи перед скармливанием кипятят. Это предотвращает брожение кормов и повышает усвояемость дрожжей в пищеварительном тракте. Субпродукты, кроме печени, зверям скармливают в вареном виде.

В некоторой рыбе содержится тиаминаза, разрушающая витамин В<sub>1</sub>. Поэтому рыбные корма проваривают через каждые 2—3 дня. Скармливание рыбы сороги вызывает у зверей длительную рвоту. Продол-

жильное кормление мерлузой (разновидность тресковых рыб) может привести к значительному отходу щенков вследствие анемии. Зверь плохо усваивает сырой крахмал картофеля и крупные частицы зерна. Резкий переход к жирной пище может привести к заболеванию кетозом (появлению в крови и моче кетонных тел).

При длительном недокорме пушных зверей углеводистыми кормами задерживается рост молодняка и сильно ухудшается качество меха. У лисиц, песцов при недостатке в кормах витамина С возникает заболевание — эктеромелия (краснолапчатость). Для лечения его используют 2—3%-ный раствор аскорбиновой кислоты (по 10—15 капель 4 раза в день на протяжении 4—5 дней). Недостаток витамина D в кормах нарушает молокоотделение у маток.

У норок и песцов могут быть массовые отравления поваренной солью. Поэтому ее добавляют к сырому корму в количестве не более 0,5% от его веса. Во избежание солевых отравлений у зверей необходимо все соленые корма перед использованием вымачивать. Иметь в достатке для зверей питьевую воду. Максимальная суточная норма поваренной соли должна составлять для лисиц, песцов не более 5 г, норка — 2 г.

Взрослых зверей и товарный молодняк кормят 1 раз, а племенной молодняк и беременных зверей — 2 раза в сутки и бесперебойно обеспечивают их питьевой водой.

В шедях корма раздают с помощью наземных, а также подвесных тележек или же электрокарой с дозатором. В зимних условиях для кормления зверей используют полужидкие, менее замерзающие корма. В шедях снаружи клеток устанавливают чашечные поилки и автопоилки с наливным резервуаром, или же ниппельные поилки с нажимным клапаном (для теплого периода года). Вода к ним подводится по гибким полиэтиленовым шлангам. Зимой зверям вместо воды дают снег. Для кормления беременных самок нельзя использовать испорченное мясо, рыбу, корнеплоды, но рекомендуется ежедневно скормить до 20—40 г доброкачественной сырой печени. Маломолочным самкам дают молокогонные корма — печень, свежую кровь.

Подкормку щенков мягким мясным или рыбным фаршем, смешанным с молоком или яйцом, начинают у норок с 16—20, у лисиц и песцов с 20—25-дневного возраста. Отсаженным щенкам дают сырое мясо, рыбу, молоко, заваренную муку, дрожжи, рыбий жир, рыбную и мясную муку, куколки тутового шелкопряда, субпродукты, рыбные отходы с высоким содержанием костей, зелень.

Замечено, что некоторое понижение температуры воздуха способствует улучшению качества шкурки. Под влиянием же прямого солнечного света и сырости опушение зверей приобретает бурый оттенок.

Нутрий в течение всего года содержат в клетках, либо основное стадо оставляют в клетках, а молодняк и предназначенное к забою взрослое поголовье на теплое время выпускают в водоемы. Осенью их отлавливают специальными клетками-ловушками в местах подкормки.

Чтобы предохранить зверей (в особенности норку) от теплового удара, в летнюю жару шеды должны хорошо вентилироваться.

Содержание нутрий без воды снижает их упитанность, воспроизводительную способность и приводит к сваливанию волосяного покрова.

Беременных самок лисиц, песцов и норку содержат поодиночке в клетках с домиками. У песцов, лисиц, нутрий домики и гнезда готовят за 10—15 дней до щенения. У норки и соболей эту работу заканчивают не позднее 20 марта. Домики и гнезда очищают от грязи и обжигают огнем паяльной лампы, затем промывают 1—2%-ным горячим раствором едкого натрия, просушивают. В домик вставляют гнездо и утепляют его. Гнезда беременных самок просматривают не реже трех раз в неделю, регулярно сменяют подстилку. В домики норки и соболей без гнезд укладывают сухую подстилку (сено, солому безостистых злаков) и меняют ее по мере загрязнения. Домики для самок без вставного гнезда имеют размеры 40—60×30 см и высоту 55 см.

Для неблагополучно щенящихся самок на всех зверофермах устраивают специальные помещения — теплушки. Слабых щенят, не сосущих матерей, помещают в ящики-инкубаторы размером 25×25 см с наружным деревянным и внутренним сетчатым дном. Между ними ставят электролампу. Щенков кладут на вату поверх сетчатого пола.

Через каждые четыре часа отловленных самок кладут на стол, фиксируют и подкладывают к ним щенят для сосания. Лисят до 5—7-дневного возраста дополнительно подкармливают козьим, а норчат и песцов коровьим молоком, подогретым до 36—38°. Щенят от маломолочных и многоплодных маток частично отсаживают к другим самкам. Под матками оставляют у норки 7—8, песцов — 12—14, у лисиц семь щенят. Нужно следить за тем, чтобы самка не выносила щенят из гнезда и не разбрасывала их. Сохранение приплода зверей в первые 3—4 недели целиком зависит от молочности самок.

Щенков лисиц и песцов можно выращивать на полужидких кормах без питьевой воды. Отсадку щенков от матерей производят: у норки в 35—45, песцов в 40—50 и лисиц в 45—50-дневном возрасте. Первые 20 дней отсаженный молодняк содержат по клеткам группами, а затем рассаживают по одному. От нутрий щенков отсаживают в 1,5—2 месяца, а в 3-месячном возрасте выпускают в водоемы. При лактационном истощении норки щенят отнимают в возрасте 30—35 дней, а самок подкармливают разнообразными белково-витаминно-минеральными кормами.

Минимальная площадь сетчатого пола клетки на одну голову зверя, по данным передовых хозяйств, должна составлять: для самки и самца норки — 0,4 м<sup>2</sup>, щенка после отсадки — 0,2 м<sup>2</sup>; самки, самца лисицы и песцов — 2 м<sup>2</sup>, щенка после отсадки — 0,75 м<sup>2</sup>. При индивидуальной рассадке щенков минимальная площадь для них составляет: для норки 0,3 м<sup>2</sup>, лисицы и песца — 1 м<sup>2</sup> и соболя 0,75 м<sup>2</sup>. Меховой молодняк серебристо-черных лисиц и голубых песцов, отсаженных от самок в возрасте 45 дней, содержат до забоя в клетках площадью до 1 м<sup>2</sup>, размещенных в шедях.

В сентябре и октябре металлическими гребенками с заточенными зубцами проводят прочесывание пуха у зверей. Это положительно влияет на формирование зимнего опушения.

## ГИГИЕНА ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ ЖИВОТНЫХ

В условиях крупного общественного животноводства колхозов и совхозов нашей страны ежегодно перемещается большое количество животных. Перемещение сельскохозяйственных животных осуществляется с целью доставки их на мясокомбинаты для уоя, на районные, областные, республиканские выставки и выводки, на Всесоюзную выставку достижений народного хозяйства (ВДНХ). Кроме этого, почти каждое хозяйство ежегодно приобретает для улучшения своего поголовья племенных животных, которых завозят непосредственно из племенных хозяйств или покупают через специальные заготовительные организации. Наша страна продает за границу, а также покупает во многих странах племенных животных, которые доставляются также различными путями и средствами.

Советский Союз ведет большие экспортно-импортные операции, требующие ветеринарно-санитарного надзора. Последнему подлежат при перевозках через границу все животные, сырые животного происхождения, сырые животные продукты и изделия из них, а также фураж.

Животных чаще всего перевозят по железной дороге, водными путями, автотранспортом. Уже нередкостью являются перевозки животных самолетами и вертолетами. Однако по-прежнему значительная часть животных перемещается из хозяйств на мясокомбинаты, для нагула на пастбищах, а также для комплектования групп для откорма в межколхозных или межрайонных откормочных хозяйствах путем обычного перегона по шоссейным и грунтовым дорогам.

Как правило, абсолютное большинство перевозок и перегонов животных связаны с перемещением здоровых животных из благополучных по инфекционным болезням хозяйств. Но иногда возникает необходимость перевозить и больных животных.

В случаях появления у отдельных, ценных в племенном отношении животных болезней незаразного характера они могут перевозиться для стационарного лечения в районные, областные или другие ветеринарные учреждения. Животных, пораженных туберкулезом, бруцеллезом или другими хроническими инфекциями, но не имеющих клинических признаков, угрожающих заражению людей или других животных, разрешается перевозить на мясокомбинаты для уоя. Во всех этих случаях на перевозку больных животных хозяйству необходимо иметь специальные разрешения государственных ветеринарных органов. При перевозках таких животных необходимо принимать строгие меры предупреждения к возможному рассеванию инфекции, предус-

мотренные Ветеринарным Уставом и издаваемыми в его развитии инструкциями и правилами.

При любом перемещении здоровых животных ставится всегда одна и та же задача. Это прежде всего доставить к месту назначения всех животных без потерь. Во-вторых, перевозки или перегон должны быть организованы так, чтобы животные в пути не заболели, не снизили своей упитанности и продуктивности, не имели травматических повреждений кожи, конечностей. За месяц до перевозки всех животных подвергают клиническому осмотру, необходимым диагностическим исследованиям и ветеринарно-санитарным обработкам.

При продолжительных транспортировках по железной дороге необходимо соблюдать правильный режим кормления и поения.

Н. Б. Цирельсон сообщает, что животных, которых перевозили на большие расстояния (до 800 км), кормили и поили не менее двух раз в сутки, не теряли в весе, а наоборот, даже прибавляли его на 2% и более. Нарушение режима поения, когда животным воду в пути следования давали только через 36 часов после их погрузки, вызывало значительное снижение живого веса.

Большое значение имеет скорость перевозок. Продолжительные, плохо организованные перевозки в вагонах, автомашинах, а также и перегоны могут вызывать большие потери в результате закрытых повреждений, травм, снижения качества мясopодуков. Поэтому перед перевозками и перегонами животных необходимо тщательно проверить состояние скотопрогонных дорог, а также специально подготовить людей, которые будут сопровождать животных в пути следования. Перевозки животных, особенно племенных, требуют, чтобы на всем пути следования для них были созданы такие условия ухода, содержания и кормления, которые бы приближались к нормальным условиям их жизни в хозяйствах.

Сопровождающему лицу на всех животных выдается ветеринарное свидетельство установленного образца, подписанное представителем Государственной ветслужбы. В свидетельстве указывается откуда и куда следуют животные, их количество и вид (группа), благополучие животных по инфекционным заболеваниям и каким обработкам они подвергались перед отправкой. Кроме ветеринарного свидетельства, должны быть хозяйственная накладная и путевой лист или спецификация, в которых также указывается откуда (ст. отправления) и куда (ст. назначения) следуют животные, их количество. При отсутствии этих документов отправка животных, погрузка их в вагоны, пароходы (баржи), автомашины или перегон по дорогам не разрешается.

Все животные, которые следуют на выставки, выводки, ипподромы, а также в хозяйства после их выгрузки, размещаются в отдельных помещениях; в течение одного месяца их содержат изолированно от остальных животных. За это время ветслужба хозяйства проводит клиническое наблюдение, необходимые исследования, а если нужно, то и специальную обработку. Только после профилактического карантина и полного благополучия завезенных животных допускают в общее стадо хозяйства.

Перед перевозкой животных должна быть проведена необходимая работа по подготовке транспортных средств и условий погрузки животных. Ответственное лицо за погрузку (ветспециалист или зоотехник) организует осмотр и подготовку погрузочной площадки (железнодорожная рампа, эскарпы, специальные трапы и пр.). Тщательно обследуют вагоны, палубы, трюмы, кузова автомашин и другие средства перевозок. Обращается внимание на очистку их от посторонних, особенно острых и твердых предметов, целостность полов, стен, дверей, окон. Все острые выступы, предметы, а тем более торчащие внутрь гвозди, крючки, убирают. Вагоны, палубы, трюмы, кузова автомашин промывают и дезинфицируют.

Вагоны должны иметь соответствующее количество поперечных, а четырехосные — и продольных перегородок, дверные решетки, кормушки, поилки, метлы, лопаты, ведра, фонари «летучая мышь». Палубы и трюмы оборудуют ограничительными барьерами, клетками. При перевозках морским путем — запасают необходимое количество пресной воды. У автомашин дополнительно делают ограждения бортов, перегородки, а в жаркое время и специальную защиту от солнечных лучей. При продолжительных перевозках, длящихся сутки и более, нужен запас кормов. Сопровождающее лицо, особенно если перевозится или перегоняется большое количество животных, снабжается ветаптекой и средствами для оказания первой помощи. Обычно на каждые 1—3 вагона положен один проводник. В вагоны грузят не более чем трехсуточный запас кормов из расчета: для лошадей сена (в тюках) — 8, концентратов (зерновых) — 2 кг; для крупного рогатого скота — сена 12 кг, концентрированных кормов — 4; для овец и коз — сена 2 кг, концентрированных кормов — 1, для свиней — концентратов 4 и для птицы — не более 1 кг зерновых кормов на 16 кг живого веса.

При перевозках животных рекомендуется заготавливать на сутки на одну голову подстилки: для лошадей — 2 кг, крупного рогатого скота — 2—3,5, свиней — 1,5 и овец — 0,2 кг.

Только после полной исправности и оснащения средств перевозки возможна погрузка животных и успешная перевозка их любым транспортом.

**Перевозка животных по железным дорогам.** Животных по железной дороге перевозят в специальных вагонах, которые предназначены только для этих целей, а также используют обычные двух- или четырехосные крытые товарные вагоны. Все вагоны железная дорога должна надлежащим образом оборудовать дверными решетками, фуражными досками, кольцами для привязывания животных, фонарями и стремянками. Остальное оборудование и инвентарь (ведра, лопаты, метлы и пр.) представляет отправитель.

В вагоне животных размещают продольно — головами к поперечному проходу, где обычно находится запас кормов и подстилка, и поперечно — головами к одной из продольных стен вагона. Продольное размещение применяют при перевозках лошадей, племенных крупных животных, а также при дальних перевозках скота на убой. Попереч-

ное размещение позволяет более эффективно (на 20%) использовать площадь вагона.

При перевозках особо ценных, племенных животных для постоянного ухода и наблюдения за ними выделяют на каждый вагон 1—2 проводника. В обязанности проводников входит размещать животных в вагонах, закреплять дверные решетки, правильно использовать оборудование и инвентарь. Проводники обеспечивают своевременное кормление, поение и чистку животных, чистку вагонов, охрану животных и недопущение в вагоны посторонних лиц. Важное значение имеет норма погрузки и правильность размещения животных в вагонах, автомашинах.

При перевозке по железной дороге существуют следующие средние нормы погрузки животных. В двухосный крытый товарный вагон грузят: лошадей 8 голов; взрослого крупного рогатого скота — 8—12 голов, молодняка — 12—14, телят — 18—25 в зависимости от возраста; овец и коз — 40—55 голов; свиней — в среднем до 30 голов (весом до 80 кг — 25—30; 80—100 кг — 22—25 голов; 100—150 кг — 14—22 головы, более 150 кг — по 10—14 голов); верблюдов — не более четырех голов. Нормы погрузки животных в четырехосные вагоны (по сравнению с нормами для двухосных) увеличиваются вдвое, за исключением лошадей, которых размещают по 14 голов. Племенных животных грузят в вагоны, обычно в меньшем количестве и это количество определяется обоюдным соглашением хозяйств и ветнадзора дороги.

При перевозке животных — рогатого скота, овец и свиней — принимаются меры к зарешечиванию дверей. Кроликов и птицу грузят в вагоны в специальных клетках. Диких животных и пушных зверей перевозят также в клетках с отдельными специально устроенными решетчатыми дверцами.

При перевозке животных в теплое, а тем более в жаркое время года вагоны проветривают через двери и люки. Последние при движении открываются только с одной подветренной стороны по ходу поезда, а на стоянках — с обеих сторон. Для свиней в жаркое время (чтобы предупредить их перегрев) необходимо не только вентилировать вагоны, но и систематически поливать водой полы в них. Железнодорожными правилами не допускается погрузка свиней в зимний период при температуре наружного воздуха ниже  $-25^{\circ}$ , а в летний период — крупных жирных свиней весом более 100 кг при температуре  $+25^{\circ}$  и выше.

При перевозках в вагонах поддерживают чистоту и сухость. Проводники ежедневно убирают вагоны, очищают их от навоза, складывают его в одном месте и выбрасывают только в пунктах, которые определены для этой цели железной дорогой. Кормят животных через определенные промежутки времени, но не реже 3 раз в сутки, поят зимой 1—2 раза, летом 2—3 раза.

Если животные в пути заболели, а тем более есть случаи гибели их, проводник срочно сообщает об этом ветнадзору железной дороги для принятия необходимых мер. Последние регламентируются Ветеринарным Уставом и соответствующими инструкциями и правилами.



**Перевозки животных водным транспортом.** Подготовка животных для перевозок водным транспортом ведется так же, как и по железной дороге. Водным транспортом перевозят обычно большие партии скота. Для этого оборудуют специальные самоходные суда или баржи. В местах погрузки скота (в портах, пристанях) оборудуют причалы, загоны для скота, навесы с запасами кормов, воды, инвентаря, сооружают места для кормления и водопоя животных. Тут же размещают служебные помещения для ветеринарного надзора, оборудование для дезобработки транспортных судов (барж), карантинные помещения (изолятор).

Предварительно перед погрузкой на суда проверяют готовность погрузочных средств (трапы, ограничительные барьеры и сходни, подъемные краны и пр.), а также палубы и оборудование для размещения животных. В случаях перевозки животных на грузо-пассажирских судах места для животных указывает капитан по согласованию с транспортным ветеринарно-санитарным надзором и представителем Государственной санитарной инспекции. Палуба для погрузки животных должна быть плотной, ровной со стоками для жидкости, иметь деревянный настил. Посыпают ее опилками, песком или застилают соломой, а также огораживают прочным барьером.

При перевозке на специальных судах или баржах скот размещают группами свободно в загонах, перегороденными деревянными решетками. Крупных животных, особенно на грузо-пассажирских судах, привязывают к барьерам (кольцам). Мелких животных (поросят, козлят, кроликов, птиц, кошек и др.) перевозят только в клетках, корзинах, ящиках или другой таре с дном, а агрессивных животных (собак и др.) — в намордниках, на привязи.

Размер площади при перевозке животных на судах на одну голову определяется по следующим средним нормам (в м<sup>2</sup>): для племенных лошадей — 2,5—3; рабочих лошадей — 2,0—2,25; быков и крупных коров — 2,25—2,5; коров — 1,8—2,25; телят — 1—1,5; овец и коз — 0,5—0,75; свиней — 0,5—1,5; подсвинков — 0,3—0,5 м<sup>2</sup>. Уход за животными, уборка мест размещения и кормление их обеспечивается проводниками. Положено иметь не менее чем одного человека на 20 лошадей или крупного рогатого скота, на 60 овец или на 30 свиней и телят, на 10 клеток с птицей или кроликами. В случаях заболевания или гибели животных в пути об этом ставят в известность транспортный ветнадзор. Больных и трупы павших животных сдают, а накопившийся навоз сбрасывают в определенные места по его указанию. В воду по пути следования трупы павших животных и навоз сбрасывать не разрешается.

**Перевозка животных на автомашинах.** Для перевозки животных всех видов используют как специальные автомашины (автоскотовозы), так и обычные грузовые. Последние для перевозки животных дополнительно оборудуют — наращивают борта до высоты не менее 100—110 см, делают перегородки, натягивают тент.

Автоскотовозы — это спецмашины с удлиненным шасси, на которых оборудован кузов типа фургона для размещения животных (рис. 101). К кузову положен складной трап — мостик. Крытый кузов такой

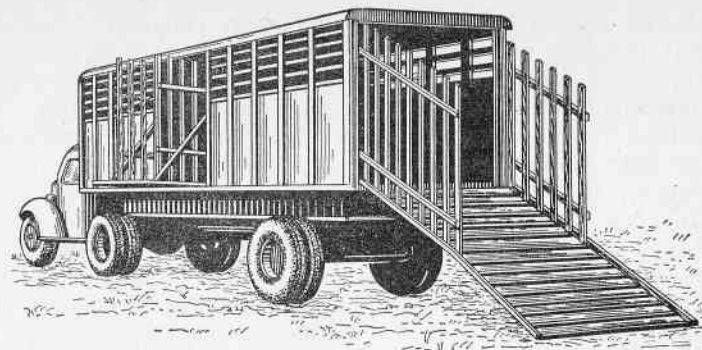


Рис. 101. Специальная автомашина (автоскотовоз на шасси ГАЗ-63).

автомашины с решетчатыми стенами в верхней трети их позволяет размещать в нем на привязи (по длине или поперек) крупных животных (рогатый скот, лошади), а без привязи мелких. Для перевозки мелких животных кузов имеет 2—3 отсека с дверками. В один автоскотовоз можно погрузить до 38 голов крупного рогатого скота, 60 свиней или 135 овец.

Птицу и кроликов перевозят в кузове с многоярусными клетками. В республиках Средней Азии и Казахстане успешно используют перевозки на автомашинах животных на пастбища и обратно.

**Воздушным транспортом** (грузовые специальные или приспособленные самолеты, вертолеты) перевозят специальные или приспособленные лошадей, ценных племенных, а иногда и других животных. Цыплят транспортируют в ящиках, для крупных животных на полу самолета оборудуют специальные станки (клетки), где они надежно фиксируются. Грузовыми самолетами, или чаще вертолетами, можно перевозить овец и молодняк рогатого скота на высокогорные пастбища.

**Перегон животных по грунтовым (шоссейным) дорогам** — наиболее распространенный и довольно эффективный способ перемещения здоровых животных. Животных перегоняют чаще всего с целью доставки их после откорма (нагула) на мясокомбинаты, а также на пастбища, особенно при отгонном содержании.

Эффективность перегона, сохранность животных и их упитанность зависит от тщательности подготовки животных, комплектования гуртов, отар, состава и подготовленности гуртоправов, гонщиков, чабанов, всего обслуживающего персонала, а также от подготовки всей трассы перегона (состояние дорог и мостов, водопой, пастбища, запасы кормов и пр.). Перед выгоном всех животных подвергают тщательному ветеринарному осмотру. При этом выделяют всех слабых, старых и неспособных к длительным перегонам животных. Из здоровых животных, желательнее одинаковых по возрасту, полу, состоянию упитанности, комплектуют гурты или отары: крупный рогатый скот не более 200 голов, молодняк — 250 голов, овцы и козы (отарами) — 600—800 голов.

Большое значение при перегонах имеет скорость передвижения. Крупный рогатый скот следует перегонять со скоростью 15—18 км в сутки, овец — 10—15 км, а свиней — 8 км. Лучше всего перегонять животных в прохладное время (рано утром или вечером). Скорость движения, а также остановки в пути следования для кормления, поения и отдыха животных определяются в плане перегона после предварительного изучения маршрута и трассы, обеспеченности животных на пути следования водопоем, пастбищем или запасами кормов.

Перегон животных проводят по заранее изученным маршрутам, определенным, наиболее спокойным по движению грунтовыми дорогам, благополучным по инфекционным заболеваниям. Маршруты и обходные дороги для перегонов скота согласуются и утверждаются Государственным ветеринарным надзором. В пути следования за животными ведется наблюдение, отстающим оказывается помощь или же их собирают в одном пункте и к месту назначения доставляют автотранспортом. В пунктах отдыха животных в разгоряченном состоянии 1—2 часа не поят. При длительном передвижении каждые 5—7 дней животных дают отдых на 1—2 суток.

Следует избегать перегонов животных по жестким, твердым, каменистым шоссейным дорогам. Не желательны также перегоны в ненастную погоду (метели, сильные дожди, морозы), а также в жаркие, знойные часы суток. Следует предупреждать возможные заболевания животных в пути, особенно конечностей, перегрев и солнечный удар, перекорм животных сильнобродящими зелеными кормами (острое расширение рубца) и др.

На всем пути следования животных сопровождает бригада опытных гонщиков, чабанов во главе с бригадиром или старшим гуртоправом (чабаном). Эти люди и отвечают за все обслуживание животных в пути, строго соблюдая все зоотехнические, зоогигиенические и ветеринарно-санитарные требования в пути следования животных, особенно в опасных местах перегона их вброд через реки, перевалы, мосты, скалистые тропы, пересеченную местность и пр.

Перед выходом в путь, кроме ветеринарного свидетельства, маршрутного (путевого) листа, бригадир или старший гуртоправ (чабан) получает для обслуживания гурта аптечку с медикаментами, перевязочными и другими материалами, транспорт, а также необходимые для пути следования продукты питания и инвентарь — топоры, веревки, ведра, фонари, пресная вода, поваренная соль для животных. При одновременном перегоне несколько гуртов или отар их обслуживают специально выделенный для этого ветеринарный работник. Каждый перегон должен быть организован и проведен так, чтобы он завершился полным сохранением здоровья животных без потерь их живого веса в пути.

## Глава XV

### ГИГИЕНА ТРУДА И ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Условия труда работников животноводства определяются разнообразными трудовыми процессами и окружающей их санитарно-гигиенической обстановкой (температурно-влажностный режим и движение воздуха, токсические газы, меры безопасности по уходу за животными, работа на машинах и механизмах, антропозоонозные инфекции и т. п.). Каждый из перечисленных факторов в отдельности или в комплексе при известных условиях может оказать вредное влияние на организм работающего человека, на его здоровье и производительность труда.

Чтобы сохранить здоровье при одновременном повышении производительности труда работающих, необходимо соблюдать гигиенический режим труда и личную гигиену. Продолжительность рабочего дня для работников животноводства должна составлять не менее семи часов непосредственной работы. При этом весьма важное значение имеет перерыв в течение рабочего дня для приема пищи и отдыха не позднее чем через 4 часа после начала работы продолжительностью от 0,5 до 2 часов. Более короткие (вынужденные) перерывы на месте производства используются для бесед, чтения газет, литературы и т. п.

В настоящее время на свиноводческих, овцеводческих и птицеводческих фермах колхозов и совхозов, а также в коневодстве в основном практикуется односменная организация труда, которая имеет ряд существенных недостатков. При односменной работе работников животноводства (свинарок, чабанов, конюхов, птичниц и др.) рабочий день сильно растянут и имеет до трех перерывов. Он начинается рано утром (с 3—5 часов) и заканчивается поздно вечером, тогда как работники животноводства бывают заняты производственными процессами около 8 часов. Они вынуждены рано вставать, а днем не всегда имеют возможность полноценно отдохнуть.

На молочных фермах односменная форма организации труда теперь заменяется более совершенной формой работы — двухсменной.

При двухсменной работе две доярки-напарницы посменно обслуживают и доят прикрепленных к ним коров. Первая доярка работает утреннюю смену, а вторая — вечернюю. Через каждую неделю доярки сменами меняются. Такая система облегчает труд доярки, создает условия для нормального сна и отдыха. Эта система целесообразна при высокой квалификации доярок и механизации производственных процессов (электродояния, автопоения и пр.).

В оздоровлении условий труда работников животноводства и повышения производительности работ исключительное значение приобретает механизация трудоемких процессов на фермах (кормоприготовление и раздача корма, автопоение, электродойка, пневматическая чистка, электрострижка, электропастух, уборка и вывозка навоза).

Из санитарно-гигиенических условий на производстве (в помещениях для животных и на открытом воздухе) важное значение имеют температура, влажность и скорость движения воздуха, а также газовый состав и механические примеси воздуха. В условиях зимнего стойлового содержания животных для обслуживающего персонала, работающего в теплой одежде и кожаной обуви, считается допустимым: температура в пределах оптимальной для животных, влажность не выше 75% и скорость движения воздуха не более 0,25 м/сек. Предельно допустимые концентрации газов должны быть не выше: углекислый газ 0,15%, аммиак 0,0026% и сероводород 0,001%. Эти нормативы мало отличаются от нормативов, принятых для животных. Поэтому создание гигиенического микроклимата в помещениях для животных одновременно служит условием для оздоровления труда работников животноводства. Особое внимание надо уделять борьбе со сквозняками, вредными газами воздуха и его запыленностью.

Неблагоприятные метеорологические условия как при работе в помещениях, так и на открытом воздухе (в лагерях и на пастбищах) могут служить причиной переохлаждения организма, простудных заболеваний и ревматизма, а также причиной солнечного и теплового ударов. Чтобы предупредить переохлаждение организма в неотапливаемых животноводческих помещениях или на открытом воздухе для рабочих, необходима малотеплопроводная, воздухо непроницаемая и маловлагоемкая одежда (шерстяное сукно, мех, вата и некоторые виды хлопчатобумажных тканей). Одежда при работе на холоде не должна стеснять движений и препятствовать обмену пододежного воздуха.

Кожаная или резиновая обувь должна быть свободной с применением дополнительных утеплителей в виде стельки из войлока, двойных портянок или теплых носков. В морозную погоду лучше одевать валеную обувь с галошами. Важная мера, предупреждающая переохлаждение организма, — установление периодических перерывов в работе для обогрева в специальном (служебном) помещении при температуре 18—20°.

Чтобы предупредить перегревание или тепловой удар на открытом воздухе (летом), необходимы правильный режим труда, наличие легкой и удобной одежды, устройство отдыха в тени и обеспечение правильного питьевого режима.

Труд работников животноводства нередко бывает опасным из-за контакта людей с заразными животными, их продуктами, трупами и навозом. Наибольшую опасность представляют сибирская язва, бруцеллез, туберкулез, ящур, бешенство, сальмонеллез, рожа, стригущий лишай и некоторые гельминтозы. Профилактические мероприятия против указанных инфекций сводятся прежде всего к тщательному

ветеринарному надзору, своевременной ветеринарно-санитарной обработке животных, строгой изоляции больных или выделению их в особые стада (туберкулезные и бруцеллезные), дезинфекции помещений и навоза, а также соблюдению обслуживающим персоналом мер личной профилактики.

Работники животноводства иногда получают травмы со стороны обслуживаемых животных, при неосторожном обращении с ними, особенно с быками, хряками и жеребцами-производителями. Для предупреждения производственного травматизма каждый работник, обслуживающий сельскохозяйственный скот, должен быть хорошо ознакомлен с правилами безопасности при работе по уходу и содержанию животных. С основными правилами личной безопасности (уход, обращение, зоонозы) работников животноводства знакомит зоотехник и ветеринарный врач. К уходу за быками, хряками, баранами и жеребцами-производителями, а также к заездке лошадей лица, не достигшие 18-летнего возраста и беременные женщины, не допускаются.

С каждым годом совершенствуется технология содержания животных, на фермы поступают новые машины и механизмы, широко используется электрическая энергия, повышается культура труда в животноводстве. Задача состоит в том, чтобы все работники ферм были знакомы с используемыми машинами, умели управлять ими, бороться с производственными шумами и изучили правила по технике безопасности. В этих целях на каждой ферме необходимо организовать инструктаж по технике безопасности и регулярно контролировать выполнение правил безопасности при работе на машинах и механизмах.

Несовершеннолетним не разрешается работать на машинах. Если произошел несчастный случай, пострадавшему надо уметь оказать первую медицинскую помощь, срочно вызвать врача или направить пострадавшего в больницу. Ответственность за безопасность людей при работе, содержании животных и уходе за ними несут председатель колхоза, директор совхоза, главный зоотехник, управляющие отделениями и фермами и бригадиры. За работу механизмов и безопасность их эксплуатации отвечают главные инженеры, механики или заместители председателей колхозов по механизации.

Для создания санитарно-гигиенических условий и облегчения труда работников животноводства необходимо осуществлять следующие мероприятия:

а) механизировать приготовление и раздачу кормов, поение животных, доение коров, стрижку овец, уборку навоза и другие работы на животноводческих фермах;

б) обеспечить надлежащее санитарно-гигиеническое содержание животных в помещениях, в частности своевременную уборку навоза и применение доброкачественной подстилки, исправное состояние и безотказную работу канализационной и вентиляционной систем;

в) выделить помещение для обслуживающего персонала животноводческой бригады, оборудовать его шкафами для хранения личной одежды и обуви, умывальником, мылом, полотенцем, теплой водой, аптечкой для оказания первой помощи с медикаментами и перевязоч-

ным материалом, а также обеспечить каждого работника животноводства специальной и санитарной одеждой, обувью и защитными средствами по действующим нормам;

г) в бытовых блоках и на территории ферм, вблизи животноводческих помещений, устроить постоянные туалеты, а в летних лагерях — туалеты временного типа.

Для сохранения здоровья и повышения производительности труда работников животноводческих ферм большое значение имеет соблюдение ими правил личной гигиены. Последняя включает систематическую проверку здоровья работающих, гимнастические упражнения, закаливание организма, уход за кожей, руками и спецодеждой, предупреждение травматизма, профилактику при обслуживании животных, больных зоонозами, а также обращение с продуктами и трупами зараженных животных.

Обслуживающий персонал, принимаемый на работу, проходит медицинский осмотр, а затем его регулярно (раз в квартал) проверяют. На работу доярками не принимают лиц, больных туберкулезом, бруцеллезом, хронической дизентерией и кожными болезнями.

Санитарное законодательство предусматривает постоянный медицинский контроль за работниками животноводческих ферм. При выявлении у них бактерионосительства они отстраняются от работы, а при наличии гельминтозной инвазии персонал подвергается дегельминтизации. Для устранения усталости и улучшения дыхания, кровообращения рекомендуется до и после работы в течение 5—10 минут проделывать физкультурные упражнения. Во время отдыха следует изменять положение тела и делать легкие упражнения мышц, которые не участвовали в работе. Чтобы предохранить руки работающих от охлаждения и последующих заболеваний, в процессе работы (мойка замороженных корнеплодов, подмывание вымени и пр.) необходимо использовать теплую воду.

При ручной дойке коров у доярок часто заболевают мышцы рук (онемение, боли, отечность кистей), огрубевает кожа рук, появляются мозоли. Для этого дояркам рекомендуют применять теплые ванночки для рук с последующим самомассажем. Делают их утром и после работы в специальном корытце с температурой воды 36—38°; руки погружают в воду на 10 минут, после чего втирают в кожу немного вазелина или животного масла и делают самомассаж.

В бытовых блоках и помещениях для животных нужно иметь умывальник, раковину, мыло, чистое полотенце и бачки с дезинфицирующими растворами (марганцовокислый калий 1 : 1000, осветленный раствор хлорной извести и др.) для мойки и обеззараживания рук персонала, обслуживающего животных. На ферму обслуживающий персонал проходит через санпропускник, имеющий в составе гардеробную (для отдельного содержания личной одежды и спецодежды), умывальную, душевую и прачечную комнаты, а также отделение для дезинфекции одежды и уборную. Для постоянной дезинфекции обуви при входе на ферму и в животноводческие помещения ставят дезобарьеры.

При уходе за бруцеллезным и туберкулезным скотом, а также в изоляторах с заразными животными, опасными для человека (зоонозы), обслуживающий персонал должен иметь санитарную специальную одежду и обувь: халаты, комбинезоны, шапки, колпаки или косынки, резиновые передники, сапоги и перчатки. Эту одежду используют только в период работы, а по окончании ее оставляют в гардеробе при душевой изолятора для дезинфекции. После работы персонал принимает душ и по выходе надевает свою одежду. В изоляторе должен быть умывальник и бачок с дезинфицирующим раствором.

Зараженный навоз и инфицированные трупы убирают в резиновых сапогах, комбинезоне, в резиновых перчатках или рукавицах. После работы эту одежду каждый раз тщательно дезинфицируют. Халаты, полотенца и матерчатые фартуки раз в неделю замачивают в 1%-ном растворе щелоча или в 2%-ном растворе соды, кипятят 30 минут и стирают в горячей воде с мылом. Клеенчатые фартуки, резиновые перчатки и резиновую обувь ежедневно по окончании работы очищают от грязи и обливают мыльно-карболовым, 2—3%-ным лизоловым или другим пригодным для этой цели раствором. Кожаную обувь ежедневно очищают от грязи и периодически смазывают березовым дегтем.

Дезинфекция спецодежды и спецобуви проводится под наблюдением ветеринарного работника.

Молоко, сливки, обрат и другие молочные продукты от животных, больных туберкулезом, бруцеллезом и ящуром, разрешается использовать для питания только после их кипячения или пастеризации.

К обслуживанию животных, больных зоонозами, подростки, не достигшие 18 лет, а также беременные и кормящие женщины не допускаются.

Таким образом, строгое выполнение ветеринарно-санитарных мероприятий, соблюдение мер безопасности и правил личной гигиены позволяют предупредить травматические заболевания и заражение обслуживающего персонала и потребителей продуктов от больных животных, а также избежать распространения заразных заболеваний среди здоровых животных.



# САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЕТЕРИНАРНЫМ ПОСТРОЙКАМ

Успех работы ветеринарной службы, организация мер профилактики и борьбы с болезнями, расширение влияния ее на рост культуры общественного животноводства, его продуктивность в значительной степени зависит от правильного проектирования, строительства и эксплуатации ветеринарных, производственных и ветеринарно-санитарных объектов. В соответствии с требованиями Министерства сельского хозяйства СССР разработаны Нормы технологического проектирования ветеринарных объектов (НТП-СХ.8-67). Эти нормы распространяются на проектирование объектов для вновь строящихся и реконструируемых животноводческих ферм в колхозах, совхозах, птицефабриках и других сельскохозяйственных предприятиях.

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

Зооветеринарные разрывы между общехозяйственными ветеринарными объектами (ветлечебница) и всеми животноводческими фермами предусматривают не менее 150 м, птицеводческими — не менее 200 м, звероводческими и кролиководческими — 1500 м. При размещении ветлечебницы на территории центральной усадьбы между нею, жилыми и общественными зданиями расстояние должно быть 300 м.

Разрывы между ветеринарными объектами, железными, автомобильными дорогами общегосударственного и республиканского значения I и II категории — не менее 300 м, автомобильного республиканского и областного значения III категории и скотопогонов — не менее 150 м, прочих дорог местного назначения IV и V категорий — не менее 50 м.

Ветеринарные объекты различают местного (внутрифермского) и общехозяйственного назначения. Ветеринарные учреждения могут обслуживать несколько хозяйств, животноводство целого района (районные), а также ряда районов (межрайонные), всю область (областные и республиканские). В соответствии с Нормами технологического проектирования в номенклатуру ветеринарных объектов внутрифермского и общехозяйственного назначения включены следующие объекты: а) ветеринарные объекты — ветеринарная лечебница, ветеринарный пункт, лечебно-санитарный пункт для хозяйств с отгонным животноводством, ветеринарная лаборатория для птицефабрик и племптицеводов, изолятор; б) производственные, ветеринарно-санитарные объекты — убой-

но-санитарный пункт, ветеринарно-санитарный пропускник, сооружения для обработки кожного покрова животных (ванны и площадки). К производственным объектам относят и карантин.

При проектировании и строительстве животноводческих ферм с разной специализацией и размерами их для отдельных видов животных должны предусматриваться следующие основные ветеринарные объекты: ветпункт, изолятор, ветсанпропускник и сооружения для обработки кожного покрова животных. Ветлаборатория проектируется только на птицефабриках, племптицерепродукторах и племенных птицеводческих конкурсно-испытательных станциях.

## ОСНОВНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ ОБЪЕКТЫ, СОСТАВ ПОМЕЩЕНИЙ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Каждый из ветеринарных или производственных ветеринарно-санитарных объектов общехозяйственного или общепромышленного назначения, как и ветеринарные лечебно-профилактические, диагностические и другие ветеринарно-санитарные учреждения, объекты и сооружения состоят из отдельных зданий, отделений, звеньев, имеют определенный состав производственных помещений.

Прежде чем дать краткое описание и санитарно-гигиеническую оценку отдельным, основным ветеринарным объектам, укажем на нормы площадей производственных помещений и размеры технологических элементов их сооружений (табл. 31).

При проектировании указанных в таблице 31 помещений и объектов допускаются отклонения от норм площадей в пределах 10%. Бытовые помещения (раздевалки, умывальные, душевые, уборные и др.) проектируют по СН и ПП-М. 3-68 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. Нормы проектирования».

Для содержания больных животных приняты определенные размеры (количество мест) стационаров или количество санитарных станков. От общего поголовья обслуживаемых животных для крупного рогатого скота, лошадей и свиней (кроме поросят-сосунков) предусматривается количество мест в стационаре от 0,5 до 1,0%, для овец — 0,5%, для пушных зверей и кроликов — 1,0% (от основного стада). При проектировании и строительстве изоляторов вместимость их определяется в процентах от общего поголовья обслуживаемых животных. Она составляет для крупного рогатого скота, лошадей, овец, свиней (за исключением поросят-сосунков) — 0,5%, а для зверей и кроликов — от 0,5 до 1,0% от основного поголовья.

Больных животных можно содержать в денниках, стойлах, станках или клетках. Если в одном помещении предусматривается содержание животных в денниках и стойлах, их соотношение берется из расчета 30% первых и 70% вторых. Площадь денников для содержания крупных животных должна быть 12 м<sup>2</sup>, станков для свиней — 5 м<sup>2</sup>. Для больных животных отводят выгульные площадки из расчета на одну голову крупных животных 8—10 м<sup>2</sup>, для мелких — 1—2 м<sup>2</sup>.

**Основные нормы площадей производственных помещений  
ветеринарных объектов**

Наименование помещений или сооружений	Наименование ветеринарного объекта, в состав которого входит помещение (общехозяйственные, фермские объекты)	Нормы площади (в м²)
Кабинет ветврача	Ветлечебница	15
	Все другие ветеринарные объекты	10
Манеж-приемная	Ветлечебница	30—40
	Все другие объекты	20—30
Диагностический кабинет	Ветлечебница	15
	Все другие объекты	12
Аптека	Ветлечебница	15
	Все другие объекты	10
Кладовая для биопрепаратов	Ветлечебница и ветлаборатория	12
	Все другие объекты	6
Моечная-стерилизационная	Все объекты	8
Кабинет для исследований	Ветеринарная лаборатория	20
Помещение для подопытных животных	То же	10
Кладовая для дезинфекции	Ветлечебница	20
	Все другие объекты	12
Помещение для убоя	Убойное отделение для: животных	20
	птиц	15
	То же	10
Камера для временного хранения туш	То же	10
Вскрывочная	Утилизационное отделение	15
Утилизационная	То же	20
Проходная	Ветсанпропускник	10
Помещение для дезинфекции спецодежды	То же	15
	(эту площадь и количество помещений при необходимости можно уточнять заданием на проектирование)	
Помещение (установка) для дезинфекции транспорта	» »	По габаритам оборудования
Помещение для дезинфекции тары	» »	15
	(площадь можно уточнять заданием на проектирование)	
Дезобарьеры:		
а) въездной (на главном въезде на участок)	» »	Длина: а) по зеркалу дезораствора — не менее 9 м; б) по днищу — не менее 6 м; ширина — по ширине ворот; глубина — не менее 0,2 м; пандусы — с уклоном не более 1:4 к горизонтали 14°)

Наименование помещений или сооружений	Наименование ветеринарного объекта, в состав которого входит помещение (общехозяйственные, фермские объекты)	Нормы площади (в м²)
б) входной (на основном входе в здание)	Ветсанпропускник	Длина — не менее 1,5 м; ширина — по ширине дверей; глубина — не менее 0,15 м (при укладке ковриков и на входах в птичники — не менее 0,1 м)
Ванны для купания животных	Сооружения для обработки кожного покрова животных	а) Для овец: длина — по дну 6 м; ширина — 0,6 м; глубина (у входного пандуса) — 1,2 м; б) для других животных по заданию на проектирование
Загоны перед ванной и после нее	То же	По заданию на проектирование (для овец на 1/2; 1/4 или целую отару)
Отжимная площадка	» »	50
Инвентарные	Все объекты	6
Фуражная	Стационар или изолятор	10
Помещение для лечебных процедур	Изолятор	12
Помещение для содержания больных животных	Стационар или изолятор	Определяется по отдельным нормам — таблица 33

Рекомендуются следующие размеры денников, стойл, станков и клеток для содержания больных животных (табл. 32).

При проектировании, строительстве и эксплуатации помещений для содержания больных животных, а также других ветеринарных объектов предусматриваются определенные нормы водоснабжения и потребления воды. Рекомендуются следующие нормы суточного потребления воды. Для крупных животных всего 100 л, в том числе холодной — 85, горячей — 15, мелких животных — соответственно 50, 45 и 5; песцов и лисиц — 7, норок, соболей и кроликов — 3 л холодной воды. Эти нормы воды включают расходы ее на поение, приготовление кормов, мытье помещений и другие нужды. Все производственные помещения ветеринарной службы должны быть оборудованы централизованным водоснабжением, с подачей как холодной, так и горячей воды.

Нормальные условия и высокая производительность труда людей, а также эффективное воздействие лечебно-профилактических мер, применяемых к больным животным, в значительной степени зависят от микроклимата ветеринарных помещений и сооружений. В данных помещениях Нормами технологического проектирования предусма-

Основные размеры стойловых помещений  
для больных животных

Виды животных	Размеры (в м)					
	денники		стойла		станки и клетки	
	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина
Крупный рогатый скот: взрослые и молодняк	3—4	4—3	1,2—1,5	2—2,2	—	—
Телята до 20 дней	—	—	—	—	1	1,2—1,5
Лошади	3—4	4—3	1,5—2,0	2,5	—	—
Свиньи	—	—	—	—	2,0	2,5
Овцы	—	—	—	—	1,5	2,0
Звери:						
а) норки и соболи (домик)	—	—	—	—	0,35	0,45
соболи (выгул)	—	—	—	—	0,90	1,35
норки (выгул)	—	—	—	—	0,45	0,90
б) песцы и лисы (клетки)	—	—	—	—	1,0	2,7
в) кролики (клетки)	—	—	—	—	0,8	1,0
г) нутрии (домик)	—	—	—	—	0,9	1,0
» (выгул)	—	—	—	—	0,8	1,0
» (бассейн)	—	—	—	—	0,8	1,0

тривается определенная температура, относительная влажность, кратность воздухообмена, естественная и искусственная освещенность (табл. 33).

Во всех служебных и специальных производственных помещениях предельно-допустимыми скоростями движения воздуха в холодный и переходный периоды года считается 0,3, а в теплый период, когда температура наружного воздуха  $+10^{\circ}$  и выше, — 0,5 м/сек. В помещениях для животных допускается соответственно 0,5 и 1,0 м/сек.

Оптимальный микроклимат ветеринарных производственных помещений для животных поддерживается также устройством внутренних водосливов, водостоков и канализации (от убойного и утилизационного отделений, изолятора, манежа-приемной, вскрывочной). Эти стоки, как и выделения животных, подвергаются надежному обеззараживанию.

#### ВЕТЕРИНАРНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ, ПОСТРОЙКИ И ОБЪЕКТЫ

В соответствии с действующей структурой Государственной ветеринарной службы СССР, а также требованиями Норм технологического проектирования ветеринарных объектов важнейшим звеном, обеспечивающим ветеринарно-санитарное благополучие общественного животноводства и животных индивидуального пользования, является ветеринарная служба каждого из хозяйств, административных райо-

Основные нормативы микроклимата в ветеринарных помещениях

Наименование помещений	Температура воздуха (град. $^{\circ}$ )	Относительная влажность (в %)	Кратность обмена воздуха		Норма естественного освещения (световой коэффициент)	Искусственная освещенность (в люксах)	Поверхности, к которым относятся нормы освещенности
			приток	вытяжка			
Кабинет врача	18	40—60	1,0	—	1:8	100 *	0,8 м от пола
Манеж-приемная	14	40—60	1,5	—	1:5—1:6	50 *	На полу
Аптека	18	40—60	1,0	—	1:8	150 *	0,8 м от пола
Кладовая для биопрепаратов	4—6	40—60	—	0,5	Не предусмотрено	10	То же
Диагностический кабинет	16	40—60	2,0	2	1:8	75 *	» »
Кабинет для исследований	18	40—60	1,0	2	1:8	150 *	» »
Моечная стерилизационная	16	60—70	1—2	2—3	1:10	70 *	» »
Кладовые для дезинфицирующих средств	Не менее 2	Не нормируется	0,5—1	1,5	Не нормируется	10	» »
Помещение для убоя	10—16	Не более 80	—	1	1:10	50	» »
Камера для временного хранения туш	0—6	То же	—	0,5	Не нормируется	10	» »
Вскрывочная	16	» »	2	3	1:8	200	» »
Утилизационная	16	» »	По расчету	—	1:20	75	На полу
Помещение для дезинфекции спецодежды	По заданию на проектирование	То же	То же	—	1:20	30	» »
Помещение для дезинфекции транспортных средств	То же	—	» »	—	1:20	30	0,8 м от пола
Помещение для дезинфекции тары	» »	—	» »	—	1:20	30	То же
Помещение для лечебных процедур	10	Не более 80	» »	—	1:10	75 *	» »
Помещение для содержания больных животных (стационар, изолятор):							
крупного рогатого скота	10—12	Не более 80	» »	—	1:10—1:15	15	на полу
свиней	12—16	То же	» »	—	1:10—1:15	То же	То же
лошадей	8—10	» »	» »	—	1:10—1:15	» »	» »
овец	4	» »	» »	—	1:10—1:15	» »	» »

\* В помещении дополнительно оборудуется местное освещение.

нов. Учитывая это, необходимо остановиться на некоторых санитарно-гигиенических требованиях проектирования и строительства основных, наиболее важных ветеринарных построек и сооружений.

**Станции по борьбе с болезнями животных** — центральное звено ветеринарной службы каждого района. Совместно с участковыми ветеринарными лечебницами и пунктами, районной ветеринарной лабораторией, мясо-молочной и пищевой контрольной станцией, а также с ветеринарной службой колхозов, совхозов и других хозяйств станция по борьбе с болезнями животных призвана обеспечивать санитарно-гигиеническую, ветеринарно-профилактическую и лечебно-диагностическую работу в районе.

**Районная ветеринарная лечебница** — центральное ветеринарно-профилактическое учреждение района, где размещена станция по борьбе с болезнями животных. Районная ветеринарная лечебница состоит из комплекса построек и сооружений, занимаемая (без жилого сектора) площадь не менее 1,1—1,2 га. Этот комплекс включает лечебницу с лабораторией, стационар, изолятор, пункт искусственного осеменения сельскохозяйственных животных и другие помещения.

Генеральный план райветлечебницы включает три изолированных сектора: жилой сектор с хозяйственно-бытовыми постройками, сектор для больных животных незаразными заболеваниями и сектор для размещения животных, больных (подозрительных) инфекционными болезнями.

Наиболее крупным из служебных помещений комплекса райветлечебницы является амбулатория. В ней предусмотрены кабинет ветпропаганды, клинично-диагностический и серологический кабинеты, просторный манеж, аптека и др. Размеры каждого из помещений определяются Нормами технологического проектирования.

На территории райветлечебницы в общем блоке с амбулаторией или отдельно размещены стационар для животных, больных незаразными болезнями, изолятор, навесы и привязи для животных, гараж для автотранспорта, другие помещения и сооружения.

Стационар для рогатого скота на 10 мест (типовой проект 807-26 Гипронисельхоза) — это помещение размером 9×18 м, в котором предусмотрено семь стойл и три денника, фуражное помещение, инвентарная, веткамера и тамбур.

Стационар для свиней предусмотрен на 16 станков, общим размером 9×24 м, имеются необходимые подсобные помещения.

На территории инфекционного сектора райветлечебницы основным из помещений является изолятор, который строят с учетом особенностей отдельных видов животных.

Отдельно от лечебно-профилактических и других ветеринарных объектов на территории райветлечебницы можно разместить пункт искусственного осеменения. Размеры его зависят от количества станков и стойл. Инструкцией по искусственному осеменению коров и телок (1969) рекомендуется строить пункты по типовым проектам 807-6 (на один станок и десять стойл) и 807-7 (на два станка и 18 стойл).

Помещение пункта искусственного осеменения размером 9×21 м

включает в себя стойловое помещение — 116,1 м<sup>2</sup>, манеж — 21,5, лабораторию — 6,7, моечную — 6,3, вентиляционную камеру — 8,5, кладовую кормов — 8,4 и тамбур — 6,05 м<sup>2</sup>.

В практике работы ветеринарная служба широко использует сеть диагностических кабинетов и лабораторий, размещенных непосредственно в хозяйствах (фермах). Более сложные и многообразные диагностические исследования выполняют районные, межрайонные, областные, республиканские и другие специальные лаборатории. Проектирование, строительство и эксплуатация лабораторий ведется по специальным нормативам и типовым проектам.

Одним из примеров такой лаборатории является межрайонная ветеринарная лаборатория, типовый проект которой включает два сектора — производственный и жилой. Для размещения всех построек этой лаборатории требуется участок земли до 1 га. В производственном секторе располагается лабораторный корпус, виварий, гараж, склады и другие подсобные помещения; в жилом секторе — многоквартирный жилой дом, а также хозяйственно-бытовые постройки.

Районной и межрайонной ветеринарной лаборатории, как и другим ветеринарным учреждениям, в соответствии с приказом МСХ СССР № 203 от 9 октября 1963 года, положено иметь специальный автотранспорт: машины — скорая ветпомощь (ГАЗ-69, УАЗ-452 или «Москвич»); ветамбулаторию (ГАЗ-51, ГАЗ-63); автодезустановку (ДУК и др.) и дезустановку на автоприцепе (АСД, ВЮК и др.), мотоциклы, мотопеды.

Областная ветеринарная лаборатория — одна из наиболее крупных научно-производственных ветеринарных учреждений. Эта лаборатория имеет основной производственный корпус, радиологическую лабораторию, виварий, гараж, склад дезосредств, печь для сжигания трупов и патологоанатомического материала.

В лаборатории оборудуются специальные и подсобные помещения: приемная комната (9—15 м<sup>2</sup>), бактериологический кабинет (23—32 м<sup>2</sup>) с застекленным боксом (7—8 м<sup>2</sup>); оборудованным бактерицидными лампами, серологический кабинет (20 м<sup>2</sup>), кабинет Асколи (11—14 м<sup>2</sup>), гистологический кабинет (14,6 м<sup>2</sup>), химико-токсикологический кабинет (30,4 м<sup>2</sup>), пищевая лаборатория (18,5 м<sup>2</sup>), кабинет для исследования качества кормов (14 м<sup>2</sup>), гельминто-протозоологический кабинет (15,4 м<sup>2</sup>), кабинет для врачей-эпизоотологов (17,7 м<sup>2</sup>), комната (17—25 м<sup>2</sup>) для вскрытия трупов, бактериологическая кухня (13—16 м<sup>2</sup>), автоклава (13—15 м<sup>2</sup>), моечная комната (не менее 15 м<sup>2</sup>), склад реактивов (9,5 м<sup>2</sup>), фотолаборатория (9,5 м<sup>2</sup>), душ (3 м<sup>2</sup>), раздевалка (11 м<sup>2</sup>) и др.

**Ветеринарная лечебница** — лечебно-профилактическое учреждение, зоной деятельности которой является колхоз или совхоз. Она обслуживает всех животных данного хозяйства, а также скот, находящийся в индивидуальном пользовании населения, проживающего на территории этого колхоза или совхоза. Расположена ветлечебница на центральной усадьбе хозяйства или на территории одной из наиболее крупных животноводческих ферм. Лечебница должна иметь амбула-



торию, стационар, изолятор и склад дезосредств. Состав помещений амбулатории: диагностический кабинет, кабинет ветврачей, аптека, манеж-приемная, моечная-стерилизационная-кубовая, кабинет ветеринарной пропаганды — регистрационная, кладовая для биопрепаратов с холодильником, тамбуры, коридор.

**Ветеринарный пункт** — одно из наиболее распространенных ветеринарных учреждений. Обслуживает 1—2 хозяйства (колхозы), а также животных из индивидуального сектора. Ветпункт проводит профилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия, амбулаторное и стационарное лечение животных. На территории ветпункта (площадь земельного участка до 0,5 га) размещается амбулатория и стационар. В амбулатории фермского ветпункта размещается манеж-приемная, аптека, подвал под аптекой, кладовая для дезосредств и тамбур.

**Лечебно-санитарный пункт** проводит профилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия, амбулаторное и стационарное лечение в хозяйствах с отгонным животноводством (ферма крупного рогатого скота и овцеводческая).

Этот пункт состоит из амбулатории, стационара, изолятора и сооружения для обработки кожного покрова животных. Последние включают в себя ванны для купания животных и площадки для дезинсекции животных. Амбулатория пункта имеет в своем составе кабинет ветврача, манеж-приемную, диагностический кабинет, аптеку, кладовую для биопрепаратов с холодильником, кладовую для дезосредств.

**Ветеринарная лаборатория** — специальное ветеринарное учреждение, предназначенное для проведения профилактических, лечебных, ветеринарно-санитарных мероприятий и диагностических исследований только в специализированных птицеводческих хозяйствах (птицефабриках яичного и мясного направления, племптицефабриках, репродукторах и конкурсно-испытательных станциях). Ветлаборатория имеет лабораторное отделение, виварий и склад для дезосредств.

На товарных птицефермах колхозов рекомендуется проектирование специального ветеринарного пункта.

**Ветеринарно-санитарный пропускник** — комплексное сооружение, состоящее из санитарного и дезинфекционного отделений (блоков). Отдельные его части — въездной дезобарьер на главном входе в хозяйство, дезобарьеры входные могут возводиться и отдельно от общего комплекса пропускника. Ветсанпропускники должны быть на всех животноводческих фермах и птицефермах. В соответствии с НТП-СХ. 8—67 ветсанпропускник объединяет санитарный и дезинфекционный блоки (размер 36×16 м). В санитарный блок (отделение) входит проходная, гардеробная с сушильным шкафом, умывальная, душевая, помещение для дезинфекции одежды. Дезинфекционный блок (отделение) состоит из помещения с необходимым оборудованием или установкой для дезинфекции транспортных средств (автомашин), а также помещения для дезинфекции тары (только в птицеводческих хозяйствах и на откормочных свинофермах). Для дезинфекции колес машин

при главном въезде в хозяйство рядом с ветсанпропускником оборудуют дезобарьер с бетонированным углублением (длина по верхнему уровню дезоразтора не менее 9 м, ширина — на всю ширину ворот, глубина не менее 20 см). Пандусы делают с уклоном не более 14°. Чтобы предупредить замерзание дезоразтора, в бетонированное дно в холодное время года встраивают металлические трубы, через которые пропускают горячую воду или пар. Над дезобарьером строят навес.

**Убойно-санитарный пункт (санбойня)** относится к ветеринарным объектам общехозяйственного назначения. На санитарной бойне производят убой, вскрытие и утилизацию трупов. Размещается этот пункт, как правило, при наиболее крупной ферме или рядом с ветлечебницей на центральной усадьбе хозяйства. Он имеет два отделения: убойное и утилизационное. Убойное отделение состоит из помещения для убоя (15—20 м<sup>2</sup>) и камеры для временного хранения туш (10 м<sup>2</sup>), утилизационное — из вскрыточной (15 м<sup>2</sup>) и утилизационной (20 м<sup>2</sup>).

В крупных специализированных хозяйствах — птицефабриках, особенно мясного направления, где ведется убой птицы, накапливается большое количество отходов убоя (кровь, перья, кишечник и другие несъедобные части), сооружается утильцех. Из этих отходов готовят перьевую, мясо-перьевую, мясную, мясо-костную муку. Все утилизационные установки, заводы, цехи и подсобные сооружения проектируют, строят и эксплуатируют при строгом ветеринарно-санитарном контроле ветслужбы. Продукция утильзаводов (цехов, установок) подлежит контролю и выпускается с ветеринарно-санитарным свидетельством.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предмет, задачи и методы гигиены сельскохозяйственных животных . . . . .	3
Краткие сведения по истории развития гигиены сельскохозяйственных животных . . . . .	5
<b>Глава I. Гигиенические требования к воздушной среде (Онегов А. П.)</b> . . . . .	9
Физические свойства воздуха . . . . .	10
Теплообмен между организмом и внешней средой и его регуляция . . . . .	10
Температура воздуха . . . . .	14
Закаливание животных против низких температур . . . . .	19
Влажность воздуха . . . . .	21
Движение воздуха . . . . .	26
Атмосферное давление . . . . .	29
Солнечная радиация . . . . .	30
Аэроионизация . . . . .	38
Воздушная пыль . . . . .	40
Микрофлора воздуха . . . . .	44
Газовый состав воздуха . . . . .	46
Погода, климат и микроклимат . . . . .	55
Акклиматизация животных . . . . .	58
<b>Глава II. Гигиенические требования к почве и санитарная охрана ее (Онегов А. П.)</b> . . . . .	61
Механический состав почвы . . . . .	62
Физические свойства почвы . . . . .	62
Химический состав почвы . . . . .	65
Биологические свойства почвы . . . . .	70
Санитарная оценка почвы . . . . .	74
Методы оздоровления почвы и санитарная охрана ее . . . . .	76
Уборка и уничтожение трупов . . . . .	77
<b>Глава III. Санитарно-гигиенические требования к воде, гигиена водоснабжения и поения животных (Онегов А. П.)</b> . . . . .	82
Санитарно-гигиенические нормативы качества питьевой воды . . . . .	84
Методы санитарной оценки питьевой воды . . . . .	93
Сравнительная санитарная характеристика источников воды . . . . .	94
Сельскохозяйственное водоснабжение . . . . .	97
Очистка, улучшение и обеззараживание воды . . . . .	107
Поение животных . . . . .	113
Сточные воды, их очистка и обеззараживание . . . . .	119
Влияние сточных вод на водоем и санитарные правила их спуска . . . . .	120
Способы очистки сточных вод . . . . .	121
Обеззараживание сточных вод . . . . .	124
<b>Глава IV. Санитарно-гигиенические требования к кормам и кормлению животных (Онегов А. П.)</b> . . . . .	126
Гигиеническое значение полноценного кормления . . . . .	127
Гигиеническое значение диетического кормления сельскохозяйственных животных . . . . .	128
Профилактика заболеваний, связанных с неполноценным кормлением . . . . .	130
Гигиенические требования при заготовке, хранении, транспортировке и использовании кормов . . . . .	147
Причины снижения качества кормов и методы их оценки . . . . .	149

Профилактика заболеваний, связанных с содержанием в кормах механических примесей . . . . .	150
Профилактика отравлений кормами, содержащими ядовитые вещества . . . . .	152
Профилактика отравлений ядовитыми растениями . . . . .	157
Профилактика отравлений пестицидами и удобрениями . . . . .	161
Профилактика заболеваний животных, вызываемых кормами, пораженными грибной и бактериальной флорой . . . . .	163
Профилактика заболеваний, вызываемых кормами, пораженными вредителями . . . . .	172
Санитарно-гигиенические требования к кормоцеху, механизмам подачи кормосмесей к кормушкам . . . . .	173
<b>Глава V. Общие санитарно-гигиенические требования к помещениям для животных (Онегов А. П.)</b> . . . . .	175
Микроклимат в животноводческих помещениях . . . . .	176
Санитарно-гигиенические требования к участку для животноводческих ферм . . . . .	181
Размещение на территории фермы основных производственных построек, зданий и сооружений обслуживающего назначения . . . . .	183
Типы ферм и помещений для животных . . . . .	185
Виды строительных материалов . . . . .	188
Гигиеническая характеристика строительных материалов . . . . .	189
Гигиенические требования к теплозащитным качествам и влажностному режиму внешних ограждений помещения . . . . .	191
Гигиенические требования к отдельным элементам здания . . . . .	194
Вентиляция помещений . . . . .	203
Отопление помещений для животных . . . . .	220
Канализация помещений и очистка их от навоза . . . . .	221
Хранение навоза . . . . .	226
Подстилка для животных . . . . .	229
Мероприятия по санитарному благоустройству животноводческих ферм . . . . .	232
Меры борьбы с насекомыми и грызунами в помещениях для животных . . . . .	234
<b>Глава VI. Гигиенические требования к пастбищному, пастбищно-лагерному и стойлово-лагерному содержанию животных (Онегов А. П.)</b> . . . . .	237
Гигиенические требования к пастбищам для разных видов и групп животных . . . . .	238
Подготовка пастбищ, оборудование стойбищ и лагерей . . . . .	240
Подготовка животных к пастбищному содержанию . . . . .	243
Переход на пастбищное содержание . . . . .	244
Правильное использование пастбищ . . . . .	245
Пастыба и поение животных, организация пастбищного дня . . . . .	247
Борьба с гнусом в период летнего пастбищного содержания животных . . . . .	249
Стойлово-лагерное содержание животных . . . . .	251
Отгонно-пастбищное содержание животных . . . . .	253
<b>Глава VII. Гигиена ухода за сельскохозяйственными животными (Онегов А. П.)</b> . . . . .	256
Значение ухода за кожей . . . . .	256
Приемы ухода за кожей . . . . .	258
Уход за конечностями и копытами . . . . .	262
Мощи . . . . .	263
<b>Глава VIII. Гигиена крупного рогатого скота (Храбустовский И. Ф.)</b> . . . . .	266
Системы содержания крупного рогатого скота . . . . .	266
Общие санитарно-гигиенические требования к типам и размерам ферм . . . . .	267
Гигиена беспривязного содержания скота . . . . .	268
Гигиена привязного содержания . . . . .	279
Доильные блоки, площадки, аппараты . . . . .	287
Гигиена коров . . . . .	289
Гигиена быков-производителей . . . . .	297
Гигиена выращивания телят . . . . .	298
Санитарно-гигиенические требования при откорме и нагуле скота . . . . .	303

Глава IX. Гигиена свиней (О негов А. П.) . . . . .	308
Системы содержания свиней . . . . .	308
Размеры свиноводческих ферм, номенклатура производственных помещений, их вместимость и состав . . . . .	309
Типы свинарников и основное их оборудование . . . . .	310
Гигиена хряков-производителей . . . . .	317
Гигиена свиноматок . . . . .	319
Гигиена выращивания поросят . . . . .	321
Гигиена откорма свиней . . . . .	326
Технологические и санитарно-гигиенические требования к свиноводческим комплексам . . . . .	329
Глава X. Гигиена овец (Черных В. И.) . . . . .	332
Системы содержания овец . . . . .	332
Помещения для содержания овец . . . . .	333
Гигиенические требования к кормлению, содержанию шерстных овец и уходу за ними . . . . .	337
Гигиена стрижки овец . . . . .	340
Гигиена доения овец . . . . .	343
Гигиена выращивания ягнят . . . . .	345
Гигиена содержания овец . . . . .	348
Гигиена откорма овец . . . . .	351
Глава XI. Гигиена лошадей (О негов А. П.) . . . . .	353
Системы содержания лошадей . . . . .	353
Размеры коневодческих ферм и постройки для лошадей . . . . .	353
Конюшни и основное их оборудование . . . . .	357
Кормление, содержание и уход за лошадьми . . . . .	360
Гигиена дойных кобыл . . . . .	363
Гигиена выращивания жеребят . . . . .	365
Правильное использование лошадей на работах . . . . .	368
Требования к упряжи и уход за нею . . . . .	370
Глава XII. Гигиена сельскохозяйственной птицы (Х рабустовский И. Ф.) . . . . .	372
Системы содержания сельскохозяйственной птицы . . . . .	372
Гигиенические требования при строительстве птицефабрик, ферм . . . . .	374
Гигиена инкубации . . . . .	375
Гигиена напольного содержания кур . . . . .	380
Гигиена клеточного содержания кур . . . . .	389
Гигиена содержания индеек . . . . .	393
Гигиена содержания уток . . . . .	395
Гигиена содержания гусей . . . . .	396
Глава XIII. Гигиена кроликов и пушных зверей (Черных В. И.) . . . . .	398
Содержание кроликов . . . . .	398
Кормление кроликов . . . . .	400
Выращивание крольчат . . . . .	401
Постройки для содержания пушных зверей . . . . .	402
Гигиенические требования к кормлению и содержанию пушных зверей . . . . .	405
Глава XIV. Гигиена транспортируемых животных (Х рабустовский И. Ф.) . . . . .	408
Глава XV. Гигиена труда и личная гигиена работников животноводства (О негов А. П.) . . . . .	415
Глава XVI. Общие санитарно-гигиенические требования к ветеринарным постройкам (Х рабустовский И. Ф.) . . . . .	420