

КНИГА ОПЕРАТОРА
КОМПЛЕКСА
ПО ОТКОРМУ
СКОТА

636.2 46.0-4
К 53
846012



КНИГА ОПЕРАТОРА КОМПЛЕКСА ПО ОТКОРМУ СКОТА

Москва
Россельхозиздат
1976

Авторы:

Ю. П. Фомичев, А. И. Храпковский,
Л. А. Сергеева, А. Н. Мелентьев

В книге излагаются основы анатомии и физиологии крупного рогатого скота; рассматриваются различные факторы, влияющие на рост и развитие животных; приводятся основные зоогигиенические требования к условиям содержания молодняка.

Большое внимание уделяется вопросам комплексной механизации производства, организации труда, техники безопасности на комплексах.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом КПСС, перед тружениками сельского хозяйства поставлена задача обеспечить дальнейший рост и большую устойчивость сельскохозяйственного производства, всемерное повышение эффективности земледелия и животноводства для более полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания и промышленности в сырье, создания необходимых государственных резервов сельскохозяйственной продукции.

Работникам животноводства предстоит в десятой пятилетке увеличить производство мяса, молока, яиц, шерсти и других видов продукции на основе повышения продуктивности скота и птицы, роста поголовья, эффективности использования кормов, значительного улучшения условий содержания животных и их кормления, совершенствования племенной работы, механизации труда и внедрения прогрессивной технологии.

Среднегодовое производство мяса предусматривается довести до 15—15,6 млн. т (в убойном весе), молока — до 94—96 млн. т, яиц — до 58—61 млрд. штук.

Выполнить эти планы можно путем всемерного развития специализации и концентрации производства продуктов животноводства и птицеводства, постепенно го перевода этих отраслей на промышленную основу.

Дальнейший рост производства мяса, особенно говядины, намечено осуществить путем интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота на государственных, колхозных и межхозяйственных животноводческих комплексах, механизированных фермах.

За последние годы в результате улучшения организации выращивания и откорма скота, осуществления специализации и концентрации и перевода производства говядины на промышленную основу, а также приня-

тых мер по экономическому стимулированию сдачи на мясо тяжеловесного молодняка производство говядины значительно возросло. Одновременно улучшилось и качество мяса.

Благодаря внедрению интенсивных методов выращивания и откорма скота в 1974 г. в стране было сдано на убой 4,9 млн. голов тяжеловесного молодняка средним весом 398 кг, в том числе 1,7 млн. весом 442 кг. Комплексы «Вороново», «Пашский», «Юматовский» и другие реализуют на мясо бычков весом 430 кг, в возрасте 14 месяцев. Аналогичные результаты достигнуты многими колхозами, совхозами и специализированными хозяйствами.

Повышение веса молодняка к убою не только обеспечивает значительный прирост мясной продуктивности, но и ведет к заметному улучшению качества мяса: с повышением веса молодняка увеличивается убойный выход, снижается удельный вес костей в туше и улучшаются физико-химические показатели мяса.

В повышении уровня продуктивности скота, улучшении качества мяса большую роль должны сыграть животноводы, выращивающие и откармливающие молодняк крупного рогатого скота на комплексах и фермах.

Для успеха работы им необходимо знать, как формируется мясная продуктивность молодняка, какие факторы оказывают на нее влияние. Ответы на эти вопросы операторы откормочных комплексов и работники ферм найдут в предлагаемой книге.

ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

КЛЕТКИ И ТКАНИ ОРГАНИЗМА

КЛЕТКА, ЕЕ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Тело животных построено из клеток. Каждая клетка способна самостоятельно осуществлять все жизненные отправления, которые присущи целому организму, т. е. обмен веществ, раздражительность, изменчивость, размножение и наследственность, но ни одна клетка животного не может существовать самостоятельно, отдельно от тела, поскольку каждая из них является только частью целого организма. Совокупность координированных функций клеток определяет жизненные процессы, протекающие в организме в целом. Клетка является структурной и функциональной единицей организма.

Клетка состоит из химических элементов, встречающихся в неорганической природе. К наиболее распространенным из них относятся углерод, азот, кислород, водород, сера, фосфор, калий, кальций, натрий, железо и хлор. На долю этих элементов приходится 99,9% веса тела. Остальную часть — 0,1% — составляют йод, медь, кобальт, марганец, золото и др. Все перечисленные химические элементы представлены в живом веществе в виде сложных органических соединений — белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот, нуклеотидов и коферментов, а также в виде неорганических веществ.

Клетки различаются по своим размерам, форме и функции и представляют собой очень сложную систему разнородных компонентов. Все клетки, несмотря на их разнообразие, состоят из ядра и цитоплазмы, окруженной плазмолеммой. В цитоплазме содержатся органон-

ды и клеточные включения. В группу органоидов входят митохондрии, комплекс Гольджи, клеточный центр, рибосомы, эндоплазматическая сеть и лизосомы. Клеточные включения — это временные образования в цитоплазме, которые представляют собой запасный материал или продукты обмена, подлежащие удалению из клетки.

Клетки, как и весь организм животного в целом, обладают способностью отзываться на раздражения (свет, температура, химические и другие воздействия). Ответная реакция на раздражитель у разных клеток проявляется неодинаково. Как правило, на всякое раздражение клетки отвечают той работой, которую они выполняют: волокна мышц сокращаются, клетки желез выделяют секрет, а в нервных клетках при этом возникает нервное возбуждение.

ТКАНИ

Группу специализированных клеток, выполняющих ту или иную функцию в организме, называют тканью. Но не все ткани состоят только из живых клеток, некоторые из них, например соединительная ткань и кровь, могут содержать неживой материал, находящийся между клетками.

В организме животного различают шесть типов тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную, кровь, нервную и репродуктивную.

Эпителиальная ткань образует покровы тела животного, его органов, всех внутренних полостей, ходов и каналов. Она состоит только из клеток, внеклеточных форм живого вещества в ней нет.

Эпителиальная ткань защищает нижележащие клетки от механического повреждения и от вредных химических веществ, проникновения бактерий и высыхания. Через клетки кишечного эпителия происходит всасывание питательных веществ и воды. Другие эпителиальные ткани служат для выведения самых разнообразных веществ; некоторые из них представляют собой ненужные продукты обмена, а другие используются организмом. Любое раздражение, которое воспринимается организмом, должно пройти через эпителий. Таким образом, эпителиальная ткань выполняет функции защиты,

всасывания, секрети и восприятия раздражений (или одновременно несколько этих функций).

Эпителиальная ткань делится на шесть подгрупп в зависимости от формы и функции клеток.

Плоский эпителий состоит из уплощенных клеток, имеющих форму многоугольников. Он образует поверхностный слой кожи и выстилает ротовую полость и пищевод. Плоский эпителий обычно состоит из нескольких слоев плоских клеток, накладывающихся друг на друга. В таком случае он называется многослойным плоским эпителием.

Кубический эпителий состоит из кубовидных клеток. Он выстилает почечные канальцы.

Клетки цилиндрического эпителия имеют продолговатую форму и напоминают столбики или колонны. Цилиндрическим эпителием выстланы желудок и кишечник. Цилиндрические клетки могут иметь на своей свободной поверхности мельчайшие протоплазматические отростки, называемые ресничками, ритмическое биение которых продвигает находящийся у поверхности клеток материал в одном направлении. Такой эпителий называется ресничным. Большая часть дыхательных путей выстлана цилиндрическим ресничным эпителием, реснички которого служат для удаления частиц пыли и другого постороннего материала.

Чувствительный (сенсорный) эпителий содержит клетки, воспринимающие раздражения. Примером может служить обонятельный эпителий, выстилающий носовую полость. С его помощью воспринимаются запахи. Клетки железистого эпителия служат для секреции различных веществ, например молока, ушной серы или пота. Они имеют цилиндрическую или кубическую форму.

Соединительная ткань поддерживает и соединяет между собой все клетки тела. Существует три основных типа этой ткани — волокнистая, хрящевая и костная. Для всех этих тканей характерно наличие большого количества неживого материала, так называемого основного вещества, который выделяют их клетки. Природа и функция соединительной ткани того или иного типа в значительной степени зависят от характера этого межклеточного основного вещества. Таким образом, клетки выполняют свои функции косвенным путем, выделяя

основное вещество, которое и служит собственно связующим и опорным материалом.

Волокнистая ткань состоит преимущественно из волокон двух видов—коллагеновых и эластических. Коллагеновые волокна состоят из тончайших фибрилл (волоконцев). Эти волокна не соединяются между собой, слабо растяжимы и очень прочны. В эластических волокнах фибрилл нет; соединяясь друг с другом, они образуют эластическую сеть, легко растяжимую и прочную на разрыв. Коллагеновые волокна содержат белок—коллаген, который набухает в холодной воде, а еще в большей степени в уксусной кислоте. При обработке горячей водой коллаген превращается в растворимый белок—желатину.

Эластические волокна не изменяются даже от действия крепких кислот и щелочей.

Волокнистая соединительная ткань бывает рыхлая, плотная, эластическая и ретикулярная, или сетчатая. Рыхлая соединительная ткань связывает главным образом ткани между собой, например, кожу и различные оболочки с подлежащими тканями, поэтому ее называют подкожной клетчаткой. Эта ткань находится между мышцами в виде рыхлой прокладки. Она мягкая и легко растягивается.

Из рыхлой соединительной ткани образуется жировая ткань. Внутри ее клеток, в цитоплазме, содержатся капельки жира. Клетки связаны между собой межклеточным веществом, имеющим форму волокон.

Плотная (фиброзная) ткань состоит главным образом из коллагеновых волокон. Она образует сухожилия, связки, суставные сумки, оболочки мышц (фасции), оболочки костей и хряща, второй (основной по толщине) слой кожи, фиброзные оболочки органов и т. д.

Эластическая (упругая) соединительная ткань состоит из эластических волокон. В теле животного упругая ткань (почти в чистом виде) образует выйную связку, находится в желтой фасции живота и в стенках некоторых кровеносных сосудов.

Ретикулярная ткань состоит из тонких волоконцев, переплетенных в виде сетки. В местах переплетения расположены звездчатые клетки. Ретикулярная ткань находится в костном мозге, селезенке, лимфатических узлах, миндалинах, слизистой оболочке кишечника. Ре-

тикулярные клетки обладают фагоцитозом, т. е. способностью захватывать и переваривать посторонние частицы.

Хрящевая ткань состоит из хрящевых клеток и межклеточного вещества. Хрящевые клетки выделяют вокруг себя плотное упругое основное вещество, образующее сплошной однородный межклеточный материал, среди которого в небольших полостях поодиночке или группами лежат сами клетки. Хрящевые клетки, заключенные в основное вещество, остаются живыми. В зависимости от строения межклеточного вещества хрящ бывает гиалиновым, эластическим и волокнистым.

Костная ткань состоит из костных клеток и межклеточного вещества. Клетки костной ткани выделяют основное вещество кости в течение всей жизни организма. Основное вещество костной ткани имеет вид кольцевых пластин и содержит соли кальция и белки, главным образом коллаген. Соли кальция придают кости твердость, а коллаген препятствует ломкости, это позволяет кости выполнять опорные функции.

Мышечная ткань. В организме животных различают гладкую мышечную ткань, поперечнополосатую и сердечную.

Гладкая мышечная ткань состоит из мышечных клеток, называемых гладкими мышечными волокнами, которые сокращаются непроизвольно, медленно и продолжительное время. Мышечные волокна объединяются в пласты, образуя мышечные оболочки трубчатых внутренних органов.

Поперечнополосатая мышечная ткань сокращается быстро и энергично. Она составляет основу скелетной мускулатуры. В отличие от гладкой мышечной эта ткань состоит не из клеток, а поперечнополосатых мышечных волокон, построенных по типу симпласта. Эти волокна имеют хорошо видимую под микроскопом поперечную исчерченность, за что они и получили свое название. Длина волокон может достигать 34 см при диаметре 100 мкм. Каждое волокно состоит из оболочки — сарколеммы, саркоплазмы, миофибрилл и большого числа (до 250) ядер. Концы поперечнополосатых мышечных волокон прочно соединяются с сухожилиями, а через них с костью.

Сердечная мышечная ткань состоит из мышечных одноядерных клеток, которые, соединяясь между собой, образуют сетевидную структуру. Миофибриллы имеют поперечную исчерченность и находятся у поверхности клеток.

Кровь состоит из эритроцитов и лейкоцитов (красные и белые кровяные тельца) и жидкой неклеточной части — плазмы. Иногда кровь относят к соединительной ткани, так как обе эти ткани образуются из сходных клеток.

Эритроциты содержат гемоглобин — пигмент, способный легко присоединять и отдавать кислород. Соединяясь с кислородом, гемоглобин образует комплекс оксигемоглобин, который может легко освобождать кислород, доставляя его таким образом всем клеткам тела. Эритроциты млекопитающих имеют форму уплощенных двояковогнутых дисков и не содержат ядра.

Лейкоциты очень подвижны и способны проходить сквозь стенки кровеносных сосудов в ткани, уничтожая находящиеся там бактерий. Плазма переносит разнообразные вещества из одной части тела в другие. В состав крови входят также тромбоциты — кровяные пластинки, которые представляют собой фрагменты особых крупных клеток, находящихся в костном мозге. Они участвуют в процессе свертывания крови.

Нервная ткань состоит из клеток (нейронов), которые служат для проведения электрохимических импульсов. Каждый нейрон имеет тело — расширенную часть, содержащую ядро, и два или более тонких нитевидных отростка, отходящих от тела клетки. Отростки состоят из цитоплазмы и покрыты клеточной мембраной; толщина их варьирует в пределах от нескольких до 30—40 мкм, а длина — от 1—2 мм до 1 м и более. Нейроны связаны между собой в цепи для передачи в организме импульсов на большие расстояния.

Репродуктивная ткань состоит из клеток, служащих для размножения, а именно: из яйцеклеток у особей женского пола и сперматозоидов у особей мужского пола. Поскольку яйцеклетки и сперматозоиды развиваются из ткани яичников и семенников, имеющих эктодермальное происхождение, иногда их относят к эпителиальным тканям.

Все ткани в организме располагаются в определенной закономерности и, соединяясь одна с другой, образуют органы. Орган — это часть тела, которая выполняет определенную функцию, имеет определенную форму и состоит из нескольких тканей. Например, печень вырабатывает желчь, в почках образуется моча, легкие служат органом дыхания.

В каждом органе есть специальная рабочая ткань, или паренхима, и поддерживающая ткань, или остов. Паренхима состоит из клеток, приспособленных для выполнения определенной работы, а остовом обычно бывает соединительная ткань. В остове проходят кровеносные и лимфатические сосуды, питающие орган, и нервы, через которые совершается управление органом.

Органы, выполняющие одну общую функцию, составляют систему органов, или аппарат. В организме животного таких систем восемь: движения, кожного покрова, пищеварения, дыхания, крово- и лимфообращения, мочеотделения и размножения, желез внутренней секреции и нервная система.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ДВИЖЕНИЯ

Система органов движения состоит из скелета, или костной системы, и скелетной мускулатуры, или мышечной системы. Скелет является пассивной, а мускулатура — активной частью аппарата движения.

Скелет состоит из костей, хрящей, соединенных связками, и представляет прежде всего систему рычагов для прикрепления мышц. Он придает телу определенную форму, является опорой и защитой для мягких органов и обуславливает их определенное расположение. Скелет являетсяместищем костного мозга, в котором происходит развитие форменных элементов крови, а также представляет депо минеральных солей в организме.

Отдельно взятые кости — это органы, выполняющие в скелете разнообразные функции, чем и обусловлено их строение. По форме кости делятся на трубчатые (кости конечностей), длинные изогнутые (ребра), короткие (позвонки, кости запястья и плюсны), пластинчатые (кости черепа). Все кости построены из кост-

ной ткани. Различают компактное и губчатое костное вещество. Первое располагается в костях поверхностно, второе находится под компактным веществом. В длинных изогнутых и во всех коротких костях, а также во многих пластинчатых губчатого вещества нет. Поверхность кости покрыта надкостницей, которая состоит из плотной соединительной ткани, прочно сросшейся с костью.

Все кости между собой соединяются прерывно или непрерывно. При прерывном соединении между костями остается свободное пространство. В этом случае они соединяются между собой связками — тяжами из плотной соединительной ткани. Некоторые связки имеют вид сумок. Они покрывают суставы и называются суставными сумками или капсулами. Внутренняя поверхность стенок суставных сумок покрыта нежной синовиальной оболочкой, которая выделяет тягучую, полупрозрачную, желтоватого цвета жидкость, называемую синовией. Синовия смазывает суставные поверхности костей и уменьшает их трение одна о другую в процессе движения.

Непрерывное соединение костей может быть подвижным или неподвижным. При непрерывном подвижном соединении костей пространство между костями может быть заполнено либо хрящом, например, при соединении позвонков, либо мышцами, как, например, при соединении лопаток с туловищем. Непрерывно и неподвижно соединены кости черепа, эти соединения называются швами.

Скелет делят на осевой и скелет конечностей (рис 1). К осевому скелету относят скелет головы (череп), шеи, туловища и хвоста. Скелет конечностей представлен двумя парами конечностей — грудными и тазовыми. Скелет каждой конечности состоит из скелета плечевого или тазового пояса и скелета свободного отдела.

Вес всего мацерированного и высушенного скелета составляет 6—8% живого веса животного. Из общего веса скелета на голову приходится 16%, туловище — 33 и на конечности — 51%.

Мышечная система состоит из мышц и вспомогательных органов мышц, которые осуществляют различного рода движения животного.

Отдельно взятая мышца представляет собой орган. Как всякий орган, она выполняет определенную функцию, имеет свойственную ему форму и состоит из нескольких тканей. В состав мышцы входят поперечнополосатая мышечная ткань, соединительная ткань, кровь и нервная ткань. По форме мышцы различают пластинчатые, или широкие, кольцеобразные и веретенообразные.

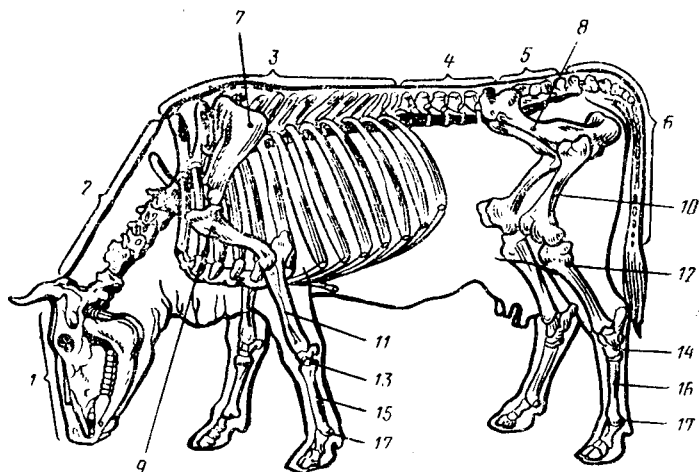


Рис. 1. Скелет крупного рогатого скота:

1 — череп; 2 — шейный отдел; 3 — грудной; 4 — поясничный и 5 — крестцовый отделы скелета туловища; 6 — скелет хвоста; 7 — плечевой пояс, лопатка; 8 — тазовый пояс; 9 — плечевая кость; 10 — бедренная кость; 11 — кости предплечья; 12 — кости голени; 13 — кости запястья; 14 — кости заплюсны; 15 — кости пясти; 16 — кости плюсны; 17 — кости пальцев

По расположению на скелете мышцы делятся: на мышцы туловища, головы, грудной и тазовой конечностей (рис. 2).

Движения животного обеспечиваются сокращением нескольких мышц. Если мышцы помогают друг другу, то их называют синергистами, а если они действуют в разных направлениях, то — антагонистами.

СИСТЕМА ОРГАНОВ КОЖНОГО ПОКРОВА

Кожный покров состоит из собственно кожи и ее производных: волос, потовых, сальных и молочных желез, мякишей, копыт и рогов.

Кожа покрывает все тело животного и защищает организм от вредных воздействий внешней среды. Она активно участвует в терморегуляции, является органом выделения, принимает участие в дыхании и устанавливает через нервную систему связь организма с внешней средой. Кожа состоит из трех слоев: надкожицы, или эпидермиса, основы кожи, или дермы, и подкожно-

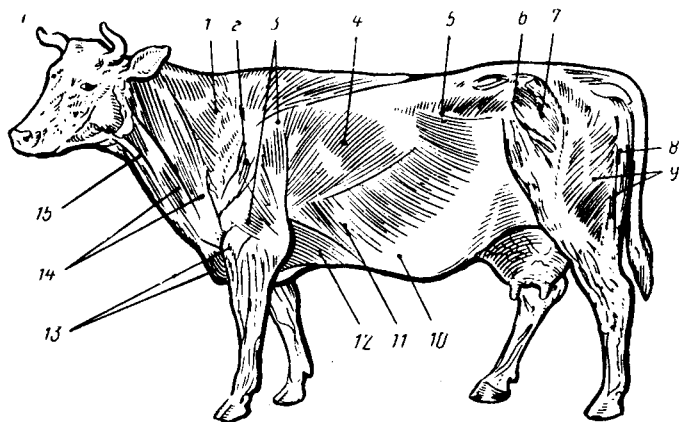


Рис. 2. Поверхностные мышцы крупного рогатого скота:

1 — трапецевидная; 2 — дельтовидная; 3 — трехглавая мышца плеча; 4 — широчайшая мышца спины; 5 — дорсальный зубчатый выдыхатель; 6 — напрягатель широкой фасции бедра; 7 — средняя ягодичная; 8 — полусухожильная; 9 — двуглавая мышца бедра; 10 — наружная косая брюшная; 11 — вентральная зубчатая; 12 — глубокая грудная; 13 — поверхностная грудная; 14 — плечеголовная; 15 — грудино-челюстная

го слоя. Надкожица — это тонкий пласт клеток плоского многослойного эпителия, который выполняет главную роль в защитной функции кожи. Дерма является вторым основным пластом кожи и состоит из сосочкового и сетчатого слоев. В сосочковом слое клейдающие и эластические волокна тесно переплетаются между собой, образуя пласт плотной соединительной ткани. В нем проходят кровеносные сосуды, питающие все части кожи и нервы. Сетчатый слой состоит из плотной неоформленной соединительной ткани. В нем находятся корни волос, сальные и потовые железы. Подкожный слой построен из рыхлой соединительной ткани и является связующим звеном между дермой и глубже лежащими тканями. Он эластичен и способствует подвижности кожи.

Волосы покрывают почти всю поверхность тела животного и представляют собой эластичные ороговевшие нити. Различают кроющие, осязательные и защитные волосы. Выступающая над кожей часть волоса называется стержнем, а часть, сидящая в коже, — корнем волоса, который оканчивается волосной луковицей. Питание клеток волосной луковицы осуществляется через кровеносные сосуды, находящиеся в сосочке волоса. Волос состоит из клеток эпителия, и в нем различают три слоя: внутренний (сердцевинный), средний (корковый) и наружный (кутикула). В корковом слое помещается пигментное вещество, которое придает волосу ту или иную окраску (масть животного).

Потовые железы состоят из клубочков — железистой части органа и выводных трубочек. Потовые железы располагаются группами в определенных местах тела. Работа потовых желез является вспомогательной для почек, так как вместе с потом выделяются некоторые составные части мочи (мочевина, мочевая кислота). Кроме того, отделение пота понижает температуру тела.

Сальные железы открываются в волосные сумки. Они выделяют кожное сало, которое смазывает волосы и поверхность кожи и предохраняет их от высыхания.

Молочные железы у самок достигают полного развития в период беременности, у самцов они недоразвиты. Построены молочные железы по типу альвеоларно-трубчатых желез и состоят из железистого отдела, или паренхимы, и стромы, или соединительнотканного остова. В молочных железах образуется молоко из веществ, приносимых с кровью.

Мякиши у крупного рогатого скота имеются только на третьем и четвертом пальцах. Они смягчают толчки при опирании конечностей о почву и выполняют роль органа осязания.

Копытца — это видоизмененная кожа на конце конечности крупного рогатого скота. Они состоят из основы кожи и рогового башмака копытца.

Рог состоит из основы кожи рога и рогового чехла. Основа кожи рога богата кровеносными сосудами и покрыта сосочками.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Система органов пищеварения начинается ротовым и заканчивается анальным отверстием. В пищеварительный аппарат входят: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый отделы кишечника и пищеварительные железы — печень, поджелудочная железа и три пары слюнных желез. Эти железы связаны с желудком и кишечником протоками, по которым передают в эти органы свои соки (рис. 3).

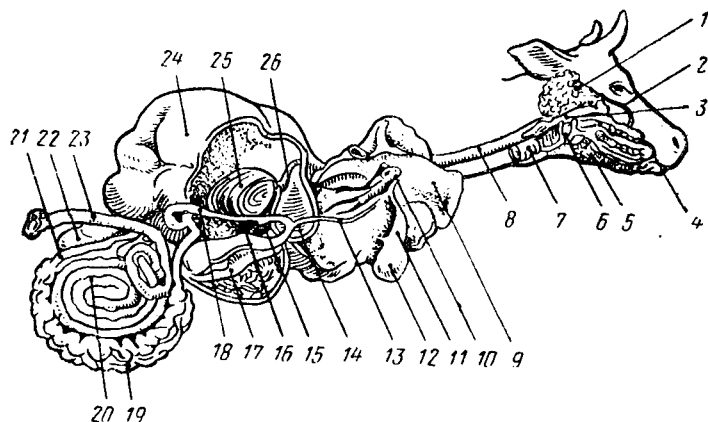


Рис. 3. Схема органов пищеварения крупного рогатого скота:

1 — околоушная слюнная железа; 2 — ее проток; 3 — глотка; 4 — ротовая полость; 5 — подчелюстная слюнная железа; 6 — гортань; 7 — трахея; 8 — пищевод; 9 — печень; 10 — печеночный и 11 — пузырный желчные протоки; 12 — желчный пузырь; 13 — общий желчный проток; 14 — сетка; 15 — поджелудочная железа; 16 — ее проток; 17 — сычуг; 18 — двенадцатиперстная, 19 — тощая, 20 — ободочная, 21 — подвздошная, 22 — слепая, 23 — прямая кишки; 24 — рубец; 25 — книжка; 26 — пищеводный желоб

Ротовая полость состоит из губ, щек, десен, зубов, твердого и мягкого нёба, языка, миндалин и слюнных желез.

Губы служат для захватывания пищи и воды. В основе их строения лежит круговая мышца рта, покрытая снаружи складкой кожи, переходящей в полоски рта в слизистую оболочку. У крупного рогатого скота средний участок кожи верхней губы не имеет волосяного покрова, богат железами. У здоровых животных он всегда влажен и холоден. Этот участок находится между ноздрями и называется носогубным зеркалом.

Щеки состоят из кожи, мышечного и железистого слоев и слизистой оболочки.

Десны — это складки слизистой оболочки, покрывающей края челюстей, где сидят зубы. У жвачных на месте верхних резцовых зубов десна образует утолщение — зубную пластинку, покрытую толстым ороговевшим эпителием.

В ротовой полости у жвачных животных имеется 8 резцов (все на нижней челюсти) и 24 коренных зуба.

Твердое нёбо представляет собой слизистую оболочку, выстилающую свод ротовой полости. На нем находятся поперечные валики с роговыми сосочками, направленными в сторону глотки.

Мягкое нёбо, или нёбная занавеска, является продолжением твердого нёба; она свободно свешивается в виде пластинки и отделяет ротовую полость от глотки. При глотании под влиянием пищевого кома мягкое нёбо приподнимается, пропуская пищу в глотку.

Язык — мускульный подвижный орган. Верхняя поверхность языка у крупного рогатого окота имеет утолщение (подушку). На наружной слизистой оболочке языка имеется несколько видов сосочков. Из них нитевидные сосочки удерживают ком при пережевывании. Грибовидные и валиковидные сосочки являются вкусовыми.

Слюнные железы (у животных их три пары — подчелюстные, подъязычные и околоушные) по строению относятся к типу трубчато-альвеолярных, или гроздевидных, желез. Все три пары желез выделяют слюну, которая, перемешиваясь во рту, образует прозрачную тягучую жидкость.

Миндалины — это скопления ретикулярной ткани в виде мелких лимфатических узелков. Миндалины выполняют функцию первых защитных приспособлений в борьбе с инфекцией, проникающей в организм через ротовое и носовое отверстия.

Глотка представляет собой воронкообразный участок пищеварительной трубки и расположена позади ротовой полости и носа, под основанием черепа. В полости глотки окрещиваются пищеварительные и дыхательные пути. Стенки глотки в дыхательной ее части выстланы цилиндрическим мерцательным эпителием, а в пищеводе — плоским многослойным эпителием.

ем. В слизистой оболочке глотки имеется много слюнных желез. В полость глотки открываются семь отверстий: одно из полости рта, два из полости носа, два из ушей, одно ведет в гортань и одно в пищевод. При глотании все отверстия, за исключением ведущего в пищевод, закрываются.

Пищевод расположен за полостью глотки и представляет собой трубку, которая служит для передачи пищи из глотки в желудок. У жвачных пищевод открывается в желудок расширением в виде воронки. На всем протяжении пищевода его слизистая оболочка выстлана многослойным плоским эпителием. Мускульная оболочка довольно толстая и состоит из поперечнополосатой мышечной ткани. Снаружи, в области шеи, пищевод покрыт рыхлой соединительной тканью, а в грудной и брюшной полостях — серозной оболочкой.

Желудок крупного рогатого скота — многокамерный, смешанного, пищеводно-кишечного типа. Первые три камеры — рубец, сетка и книжка — выстланы плоским многослойным эпителием и не содержат пищеварительных желез; четвертая камера — сычуг, его слизистая оболочка кишечного типа, имеет сильно развитую систему желез. Желудок крупных жвачных животных имеет емкость около 200 л.

Рубец имеет вид большого мешка. Слизистая оболочка рубца густо усеяна ороговевшими сосочками. Мускульная оболочка относительно тонкая. Ее сокращения вызывают сокращения (руменацию) рубца.

Сетка значительно меньше рубца, имеет емкость 5—8 л. Слизистая оболочка сетки образует складки, напоминающие ячеи сетки, за что этот орган и получил свое название.

Книжка вмещает 7—10 л. Ее слизистая оболочка образует различной величины складки, или листочки, с ороговевшими сосочками, отсюда и название органа книжка. Мускульная оболочка книжки заходит в листочки. При ее сокращении листочки укорачиваются и перемещаются, что вызывает перетирание и отжимание пищевой массы, находящейся между ними.

Сычуг является собственно желудком, под влиянием секрета желез корм в нем переваривается. Этот орган вмещает 8—10 л и является вторым по величине отделом желудка.

Кишечник крупного рогатого скота подразделяется на два отдела — тонкий и толстый. У крупных жвачных длина всего кишечника в 20—25 раз больше, чем длина тела животного, и достигает 50 м. В тонком отделе происходит основное переваривание пищи и всасывание питательных веществ. Стенка тонкого отдела кишечника построена по типу трубчатого органа, отличается сильным развитием пищеварительных желез и кишечных ворсинок, всасывающих питательные вещества. Мышечная оболочка тонкого отдела кишечника состоит из поверхностного — продольного и глубокого — кольцевого слоев гладких мышечных волокон. Сокращение мышечных волокон вызывает последовательное расширение и сужение просвета кишечника, называемое перистальтикой. Пищевые массы вследствие перистальтики перемещаются по кишечнику.

К тонкому отделу кишечника относятся три кишки: двенадцатиперстная, тощая и подвздошная. Двенадцатиперстная кишка является непосредственным продолжением пилорической части сычуга и достигает 1,2 м длины с диаметром 7 см. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки отличается от всех остальных кишок тонкого отдела кишечника более сильным развитием кишечных ворсинок и тем, что в ее стенке есть трубчатые (либеркюновы) и сложнотрубчатые (бруннеровы) железы, последние свойственны только слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки.

Кишечные ворсинки представляют собой пальцевидные выпячивания слизистой оболочки. На 1 см² слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки около 1500—2000 ворсинок. С их помощью всасываются питательные вещества корма. В центре ворсинок есть лимфатические полости, представляющие собой начало лимфатических сосудов кишечника. По ним отводится до 80% составных веществ жира, всасывающихся в кишечнике.

Тощая кишка наиболее длинная, до 40 м. Ворсинки ее слизистой оболочки меньшего размера, чем в двенадцатиперстной кишке.

Подвздошная кишка — самая короткая кишка тонкого отдела, ее длина у крупного рогатого скота не более 50 см.

Толстый отдел кишечника состоит из трех кишок: слепой, ободочной и прямой. В этих кишках заканчи-

вается всасывание питательных веществ, а в прямой кишке, кроме того, формируются каловые массы. В слизистой оболочке толстого отдела кишечника нет ворсинок, есть только трубчатые общекишечные железы. Длина слепой кишки — 70 см, ободочной — 7 м, а прямой — 40 см.

Печень относится к застенным пищеварительным железам, она буро-красного цвета и является самой крупной железой в теле животного. Вес ее у крупного рогатого скота достигает 9 кг. Печень играет важную роль в жизнедеятельности животных: она вырабатывает желчь, способствует перевариванию жиров. Кроме того, печень выполняет барьерную функцию, синтезирует гликоген и образует мочевины. Печень построена из соединительнотканного остова и паренхимы, которая состоит из печеночных клеток, формирующих печеночные дольки. В соединительной ткани между дольками проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды, а также междольковые желчные протоки. Печеночные клетки выделяют желчь, она по капиллярам поступает в протоки и выводится в двенадцатиперстную кишку.

Поджелудочная железа — крупная пищеварительная железа. По строению она относится к гроздевидным, или трубчато-альвеолярным. Ее участие в пищеварении выражается в том, что она вырабатывает сок, который действует на все питательные вещества пищи. Этот сок содержит три фермента: трипсин, липазу и амилазу. Под их действием питательные вещества пищи расщепляются на составные части и становятся растворимыми. Сок поджелудочной железы по протоку поступает в двенадцатиперстную кишку. В поджелудочной железе имеются клетки, расположенные в виде островков, которые вырабатывают сок и отдают его непосредственно в кровь. В этом проявляется ее деятельность как железы внутренней секреции.

Физиология пищеварения

Для поддержания жизни необходимо, чтобы в организм постоянно поступали различные органические и минеральные вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, вода, а также витамины и ферменты. Однако клетки тела не могут непосредственно использо-

вать сложные органические вещества, такие, как белки, жиры и углеводы. Эти вещества используются клетками только после их распада на составные части, которые по строению более просты, растворимы и легко могут всасываться в кровь. Так, клетки усваивают не белок, а главным образом аминокислоты, из которых он построен, не жиры, а глицерин и жирные кислоты, не сложные сахара — полисахариды, а простые сахара — моносахариды, например виноградный сахар. Введенные в кровь белки могут вызвать сильное расстройство жизнедеятельности организма и даже смерть. Поэтому сложные органические вещества, в которых нуждается животное, должны до поступления в кровь подвергнуться в организме распаду на простые, растворимые и легко всасываемые вещества. Такой процесс распада принятых с кормом сложных питательных веществ происходит в пищеварительном аппарате животного и составляет сущность пищеварения.

Процесс пищеварения складывается из нескольких этапов: секреции (отделение) пищеварительных соков, двигательных явлений в пищеварительном канале; всасывания продуктов переваривания пищи; дефекации (выделения кала).

Крупный рогатый скот корм захватывает в основном языком, а воду засасывает. В ротовой полости происходит механическая обработка корма, благодаря чему грубый корм измельчается и его поверхность резко увеличивается и легко подвергается действию пищеварительных соков. В то же время корм в ротовой полости увлажняется слюной, становится скользким и легко проглатывается. Слюна также растворяет вкусовые вещества. Ферментативная роль слюны у жвачных небольшая. Состав слюны изменяется в зависимости от вида и количества корма. За сутки у крупного рогатого скота выделяется в среднем 50—80 л слюны.

Проглоченный животным корм попадает в рубец и сетку. Рубец составляет 80% вместимости сложного желудка жвачных. У новорожденного теленка рубец и сетка составляют по размеру только половину емкости сычуга. Постоянных размеров отделы желудка у жвачных достигают к 18 месяцам. Если телят с раннего возраста выращивать на грубых кормах, рубец становится более емким. Корм, однако, не заполняет преджелудки

целиком. В верхней части рубца накапливаются газы: метан, азот, водород, сероводород, углекислый газ. Преджелудки населены огромным количеством микроорганизмов: бактерий, инфузорий (простейших), грибов. В 1 г содержимого рубца насчитывают до 2 млн. инфузорий и до 100 млрд. бактерий. Они появляются в преджелудках в первые же дни жизни животного, но их количество и видовой состав значительно увеличиваются по мере поедания грубых кормов. В рубце с помощью ферментов, выделяемых микробами, переваривается до 80% углеводов, протеина, а также небелковых азотистых веществ. Примерно 20% углеводов корма доходит до кишечника, где переваривается и всасывается в виде глюкозы.

В преджелудках в процессе пищеварения образуется значительное количество так называемых летучих жирных кислот, преимущественно уксусной, пропионовой, масляной, которые тут же всасываются в кровь. Значительная часть аммиака и аминокислот поглощается бактериями, которые используют их на построение своего тела. Инфузории расщепляют грубый корм, а также поглощают во множестве бактерии. Бактерии и инфузории переходят в сычуг, где и перевариваются, доставляя животному значительное количество полноценного белка.

Для нормальной деятельности микроорганизмов необходимо много жидкости. Это достигается проглатыванием огромного количества слюны, а также приемом воды, которую животное должно получать вволю.

В преджелудках корм многократно перемешивается вследствие постоянных сокращений рубца и сетки и продвигается в сычуг.

Крупный рогатый скот поедает корм торопливо. Съеденный, но плохо пережеванный корм заполняет рубец и сетку. Через некоторое время этот корм небольшими порциями отрывается, старательно пережевывается, обильно пропитывается слюной и вновь проглатывается. Таких жвачных периодов в течение суток бывает несколько. Длительность их различная, в зависимости от особенностей животного, состава рациона, температуры воздуха и других факторов. При меньшем содержании грубых кормов в рационе жвачные периоды короче. Они наступают быстрее при полном покое. Высокая темпе-

ратура окружающей среды задерживает наступление жвачки.

Жвачные периоды связаны с приемом грубого корма, поэтому у телят они наблюдаются лишь на третьей неделе жизни, когда животные начинают поедать сено или траву. Отрыгивание корма — это рефлекторный акт. Он возникает в результате раздражения грубыми частицами корма нервных окончаний сетки, преддверия рубца и пищеводного желоба.

У телят в возрасте до 2—2,5 месяцев принятые молоко или вода, минуя преджелудки, поступают прямо в сычуг. Это происходит благодаря рефлекторному смыканию краев пищеводного желоба. Однако рефлекс смыкания краев пищеводного желоба наступает только тогда, когда теленок высасывает теплое молоко или теплую воду. Если животное жадно пьет из ведра и к тому же холодное молоко, края желоба могут смыкаться не полностью, и тогда молоко может попасть в рубец, что нежелательно. В сычуге молоко свертывается под влиянием ферментов желудочного сока и затем переваривается. В преджелудках же молоко нередко загнивает и вызывает заболевание животного.

Желудочный (сычужный) сок выделяется непрерывно, но, как правило, его количество и состав зависят от количества и состава корма. В сычужном соке содержится 0,2% свободной соляной кислоты, пепсин (фермент, расщепляющий белки до полипептидов) и липаза (фермент, расщепляющий жиры до глицерина и жирных кислот).

После переваривания корм в течение нескольких часов постепенно, отдельными порциями переходит из желудка в двенадцатиперстную кишку. При поступлении соляной кислоты из желудка в двенадцатиперстную кишку выходное отверстие из привратника закрывается, и открывается вновь, когда реакция в двенадцатиперстной кишке изменится на щелочную, что происходит под влиянием секрета поджелудочной железы и желчи.

В тонком отделе кишечника корм переваривается под влиянием секретов поджелудочной железы, кишечного сока и желчи.

Сок, вырабатываемый поджелудочной железой, через проток изливается в двенадцатиперстную кишку. Это прозрачная жидкость, которая содержит ферменты,

воздействующие на все три группы питательных веществ: белки, углеводы и жиры. Расщепление белков до полипептидов и аминокислот происходит под действием трипсина и химотрипсина. Расщепление нейтрального жира до глицерина и жирных кислот происходит под действием липазы. Расщепление крахмала до дисахаридов осуществляет амилаза. У крупного рогатого скота поджелудочная железа выделяет 6—7 л сока в сутки.

В полость двенадцатиперстной кишки выделяется желчь — пищеварительный сок, вырабатываемый печенью. У крупного рогатого скота за сутки выделяется более 15 г желчи на 1 кг веса тела. Желчные кислоты сильно эмульгируют жир, образуя мельчайшие капельки, и тем самым увеличивают общую поверхность жира. В связи с этим действие липазы на жир облегчается. Образующиеся под влиянием липазы жирные кислоты в воде нерастворимы, но растворяются после соединения с желчными кислотами. В таком виде они и всасываются в лимфу и кровь.

Кишечный сок, выделяющийся железами слизистой оболочки тонких кишок, продолжает пищеварительный процесс. В кишечном соке также содержится ряд ферментов: амилаза, липаза и пептидаза, последние действуют на полипептиды, расщепляя их до аминокислот.

Все, что не всосалось в тонких кишках, переходит в толстый отдел кишечника. Сок толстых кишок содержит преимущественно слизь и небольшое количество слабоактивных ферментов, поэтому пищеварение в толстом кишечнике осуществляется главным образом ферментами, перешедшими сюда с химусом из тонкого отдела кишечника, а также под воздействием бактерий. Они сбраживают углеводы, разрушают клетчатку, вызывают загнивание белков и прогоркание жира. В результате образуются жирные кислоты и газообразные вещества: сероводород, метан, углекислый газ, а при гниении белков и ядовитые продукты: фенол, крезол, индол, скатол.

В заднем отделе толстого кишечника в результате значительного всасывания воды происходит уплотнение химуса и формирование кала, который представляет собой неперевавленную часть корма вместе с отторгнутыми клетками слизистой оболочки кишечника, желчью, минеральными веществами, выделенными через кишечник. Более 30% сухого вещества кала составляют отмер-

шие микроорганизмы и некоторая часть живых. В кале крупного рогатого скота много витамина В₁₂.

Каловые массы скопляются в заднем отделе толстого кишечника и выбрасываются наружу через анальное отверстие порциями до 10—24 раз в сутки. Крупный рогатый скот выделяет за сутки до 40 кг кала. Общая продолжительность пребывания корма в пищеварительном тракте у жвачных 14 дней. Первые частицы непереваренного корма в кале жвачных появляются примерно через сутки, но отдельные частицы задерживаются до 18 дней.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Органы дыхания состоят из носовой полости, дыхательной части глотки, гортани, трахей и легких и представляют собой систему трубок, концевые разветвления которых заканчиваются тонкостенными слепыми расширениями — легочными альвеолами. Органы дыхания в отличие от других трубчатых органов имеют прочную, неспадающую стенку, обуславливающую свободное движение воздуха. Слизистую оболочку почти всех дыхательных путей выстилает мерцательный эпителий.

Носовая полость образована группой костей лица, мозгового черепа и хрящами. Она состоит из двух одинаковых частей, которые имеют два входных отверстия — ноздри и два выходных — хоаны, открывающиеся в глотку. Внутри каждая половина имеет две носовые раковины и лабиринт решетчатой кости. Носовую полость делят на три области: преддверную, обонятельную и дыхательную. В слизистой оболочке обонятельной области расположены обонятельные клетки, а в слизистой оболочке дыхательной области — железы, выделяющие слизь.

Носовая полость служит для проведения наружного воздуха, его обогрева, увлажнения и освобождения от примесей (пыли, микробов и др.). При вдохе воздух из полости носа через хоаны поступает в глотку, где пересекает пищеварительный путь, а затем в гортань.

Гортань является органом и началом трахей. Она состоит из пяти хрящей: щитовидного, кольцевидного, двух черпаловидных и надгортанного. Надгортанный хрящ выполняет роль клапана гортани, препятствующего попаданию в нее пищи и воды при глотании. Все

хрящи соединены между собой связками и мышцами. Слизистая оболочка гортани образует две складки, между которыми находится щель треугольной формы, называемая дыхательной или голосовой щелью, а складки слизистой оболочки вместе с заложенными в них связками и мышцами называются голосовыми связками.

Трахея — это трубка, состоящая из неполных хрящевых колец, связанных соединительной тканью и гладкими мышечными волокнами. Незамкнутыми концами все кольца трахеи обращены в сторону позвоночника. Трахея является продолжением гортани, она проходит вдоль шеи и в грудной полости разветвляется на два главных бронха, которые входят в правое и левое легкое.

Легкие по строению напоминают трубчато-альвеолярную или гроздевидную железу. В основе их строения лежит древовидная разветвленная сеть трубочек, начальными стволами которой являются главные бронхи. Главные бронхи разветвляются на более мелкие, а те, в свою очередь, на еще более мелкие, которые называются бронхиолами и заканчиваются мешковидными расширениями — альвеолярными ходами. Стенки альвеолярных ходов имеют выпячивания в виде пузырьков, которые называются альвеолами.

Каждое легкое снабжено густой сетью кровеносных сосудов (артерий и вен), которые, разветвляясь, доходят до легочных воронок, где превращаются в мельчайшие сосуды — капилляры — и оплетают каждую из альвеол.

СИСТЕМА ОРГАНОВ КРОВО- И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

Система органов крово- и лимфообращения состоит из крови и лимфы, сердца, кровеносных и лимфатических сосудов, лимфатических узлов и органов кроветворения.

Сердце представляет собой полый, мускульный, конусовидной формы орган, разделенный на четыре камеры: два предсердия и два желудочка. Вес сердца относительно веса тела составляет 0,4—0,5%. В сердце различают наружную серозную оболочку — эпикард, средний слой — миокард, состоящий из особой сердечной мускульной ткани, и внутреннюю оболочку — эндокард. Складки эндокарда образуют четыре клапана, которые обуславливают ток крови в одном направлении. При ра-

боте сердца попеременно сокращаются то предсердия, то желудочки. При сокращении предсердий кровь, находящаяся в них, своим давлением открывает клапаны и проходит в желудочки. При сокращении желудочков давлением крови клапаны между предсердиями и желудочками закрываются, а клапаны при выходе из желудочков в кровеносные сосуды открываются, и кровь устремляется из сердца в кровеносные сосуды. Обрато в сердце кровь поступает в тот момент, когда расширяются предсердия и засасывают ее. Из сердца кровь выходит через отверстия в левом и правом желудочках и расходится по кровеносным сосудам всего тела и в легкие, а затем снова собирается к сердцу и вливается в правое и левое предсердия (рис. 4).

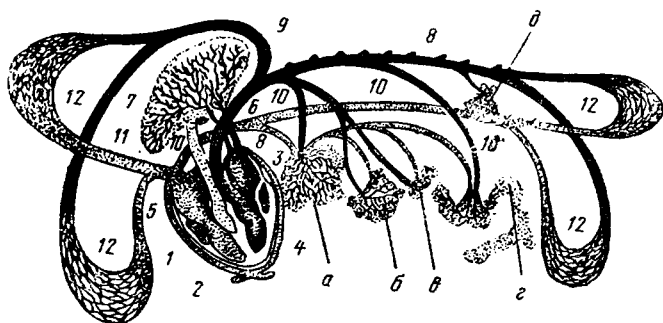


Рис. 4. Схема кровообращения:

1 — правое предсердие; 2 — правый желудочек; 3 — левое предсердие; 4 — левый желудочек; 5 — легочная артерия; 6 — легочные вены; 7 — капилляры в легких; 8 — грудная и брюшная аорты; 9 — плече-головная артерия; 10 — задняя полая вена; 11 — передняя полая вена; 12 — капилляры тела; а — печень; б — желудок; в — селезенка; г — кишки; д — почки

Путь крови от сердца по всему телу и обратно к сердцу называется большим кругом кровообращения. Путь крови от сердца в легкие и обратно в сердце называется малым кругом кровообращения.

Кровеносные сосуды подразделяются на артерии и вены. В большом круге кровообращения по артериям от сердца течет алая кровь; она несет тканям и органам питательные вещества и кислород. По венам кровь возвращается к сердцу; это темная кровь с малым содержанием кислорода и питательных веществ (за исключением печеночной вены). Темная венозная кровь перегружена

на продуктах выделения клеток (углекислым газом, мочевиной и др.).

В малом круге кровообращения по артериям от сердца идет темная венозная кровь, а по венам из легких в сердце идет чистая артериальная кровь.

Артерии и вены в основном проходят параллельно одна над другой, причем вены расположены ближе к поверхности, чем артерии.

Артерии имеют три оболочки: наружную — из волокнистой соединительной ткани, среднюю — из мышечных или эластических, или из тех и других волокон, внутреннюю — выстланную эндотелием. Стенки вен состоят из тех же оболочек, но они значительно тоньше и менее упруги. В большинстве вен из эндотелия образуются карманообразные клапаны, по которым кровь в результате присасывающего действия предсердий поднимается, как по ступенькам, и направляется к сердцу. Концевые тончайшие сосуды, где артерии переходят в вены, называются капиллярами, стенки которых состоят из одного эндотелия.

Самой крупной артерией в кровеносной системе является аорта. Она выходит из левого желудочка между предсердиями. Аорта представляет собой толстый ствол, по которому кровь доставляется к грудной клетке и ее органам, ко всем брюшным внутренностям, к позвоночнику и задним конечностям. Аорта идет вдоль позвоночника по телам позвонков, проходит сквозь диафрагму и заканчивается в области крестца, разветвляясь далее на более тонкие стволы.

В грудной полости аорта называется грудной аортой. Ветви ее идут к пищеводу, бронхам, легким, стенкам грудной полости и диафрагме.

В брюшной полости аорта называется брюшной аортой. От нее отходят ветви ко всем органам брюшной полости: к желудку, кишкам, печени, селезенке и др. Далее она делится на артерии, которые несут кровь в тазовые конечности и органы таза.

Вся кровь, разошедшаяся от сердца по аорте и ее разветвлениям, снова возвращается к сердцу по венам. От головы (по яремным венам), шеи, органов грудной полости и передних конечностей кровь поступает в сердце по передней полой вене, которая впадает в правое предсердие спереди. Кровь из вен всей задней части со-

бирается в крупный сосуд — заднюю полую вену, по которой поступает в правое предсердие сзади.

Кровь из вен желудка, кишок, селезенки и поджелудочной железы, прежде чем попасть в заднюю полую вену, собирается в воротную вену, по которой поступает в печень. Здесь воротная вена разветвляется до мельчайших капилляров. В печени остаются некоторые питательные вещества, подвергающиеся изменениям, а также задерживаются продукты распада белков, которые превращаются в мочевины, мочевую кислоту и удаляются потом из организма через органы мочеотделения.

В печени капилляры воротной вены снова соединяются в крупные сосуды, и из печени кровь выходит по печеночным венам и поступает в заднюю вену.

В крови содержится 80% воды. В сухом остатке 19,1% составляют органические вещества и 0,9% — неорганические. У крупного рогатого скота количество крови равно 8% веса тела. По кровеносным сосудам циркулирует обычно около половины всей крови, остальная ее часть находится в специальных резервуарах, так называемых депо крови. К ним относятся селезенка, печень и кожа. В селезенке содержится 16%, в печени — 20, в коже — 10% всей крови.

Плазма крови — это почти прозрачная, слегка желтоватая жидкость. В ней содержится 7—9% органических веществ — белков, жиров, углеводов и продуктов их обмена и 0,9% — минеральных солей. В плазме крови присутствуют в небольшом количестве гормоны, ферменты, витамины и антитела — специфические вещества, играющие важную роль в регуляции жизненных функций в организме.

Плазма крови содержит 90—92% воды, которая обладает высокой удельной теплоемкостью. При движении и перераспределении крови тепло из глубоко расположенных тканей передается к поверхности тела, а от него в окружающую среду. В этом проявляется теплорегулирующая функция крови.

С помощью гормонов, поступающих из желез внутренней секреции, кровь создает гормональную (гуморальную) связь между органами.

Кровь осуществляет защитную функцию, которая имеет большое значение для организма. При проник-

новении в организм животного микробов, вирусов, токсинов (ядовитых веществ) в крови образуются антитела (противоядия), активизируются лейкоциты, организм приобретает иммунитет — невосприимчивость к повторным инфекционным заболеваниям.

Лимфа — это межтканевая жидкость, которая образуется из просочившейся через стенки капилляров плазмы крови и по составу во многом сходна с ней. Лимфа находится в постоянном движении. Она из межклеточного пространства движется к капиллярам, затем попадает в лимфатические сосуды, которые переходят в лимфатические стволы и, наконец, в крупные венозные сосуды.

Лимфатические узлы — особые органы, состоящие из соединительнотканого остова и ретикулярной ткани. В лимфатических узлах лимфа фильтруется механически и биологически при участии ретикулярной ткани и лимфоцитов.

Кровеносная и лимфатическая системы функционируют как единое целое.

СИСТЕМА ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ

Органы мочеотделения состоят из парных органов — почек и мочеточников и непарных — мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Органы мочеотделения служат для выделения из крови ненужных и вредных для организма веществ, образовавшихся в результате обмена, главным образом белков, а также солей и воды. Выделение мочи поддерживает в организме процессы обмена солей, осмотическое давление в тканях, кислотно-щелочное равновесие и постоянство состава крови.

Почки крупного рогатого скота разделены бороздами и покрыты жировой капсулой. На разрезе почки различают три зоны: корковую (мочеотделительную), пограничную, сформированную из крупных артерий и вен, и мозговую, или мочеотводящую. В почке имеются соединительнотканый остов и паренхима, состоящая из функциональных элементов — нефронов. В каждом нефроне расположены сосудистый клубочек и капсула с системой канальцев. Сосудистый клубочек — это сплетение мелких артериальных капилляров. В них составные части мочи отделяются от крови и затем переходят

в капсулу и систему канальцев, где тоже происходит отделение составных частей мочи из крови, а некоторые вещества здесь всасываются обратно в кровь через стенки капилляров. Выделенная из крови моча собирается по канальцам в расширенные ходы мочеточника.

Мочеточники представляют собой тонкие трубочки, стенки которых имеют четыре оболочки: серозную, мышечную, подслизистую и слизистую. Моча по мочеточникам продвигается в мочевой пузырь благодаря перистальтическим волнообразным движениям их стенок.

Мочевой пузырь — это резервуар для временного задержания мочи. Стенки мочевого пузыря состоят из четырех слоев, как и стенки мочеточников. На шейке мочевого пузыря имеется кольцевая мышца произвольного движения. Она называется запирающей мышцей, так как может открывать и закрывать выходное отверстие в шейке пузыря.

Мочеиспускательный канал начинается от шейки мочевого пузыря и имеет различную длину в зависимости от пола животного: у самок он короче, чем у самцов. У самок мочеиспускательный канал открывается в мочеполовое преддверие, а у самцов — после впадения в него семяпроводов — он называется мочеполовым каналом.

Состав и количество мочи в значительной степени отражают тип кормления и процессы обмена веществ и могут служить показателем состояния животного. Так, появление в моче белка свидетельствует о заболевании почек, выделение с мочой глюкозы указывает на расстройство углеводного обмена и др.

В моче в среднем 96% воды и 4% сухого вещества. Часть его составляют конечные продукты обмена: мочевина, пуриновые основания, гиппуровая кислота. В моче также могут присутствовать ядовитые вещества, попавшие в организм или образовавшиеся в нем, пигменты, следы ферментов, витаминов, гормонов. В мочу переходят многие лекарственные вещества, введенные извне. В сутки взрослый крупный рогатый скот выделяет по 6—20 л мочи.

СИСТЕМА ОРГАНОВ РАЗМНОЖЕНИЯ

Органы размножения разделяются на мужские и женские. К мужским органам размножения относятся

семенники, придатки семенников, семяпроводы, придаточные половые железы, мочеполовой канал и орган совокупления.

Семенник — парный орган, удлинненно-овальной формы. У быка он весит 550—650 г. Семенник покрыт серозной оболочкой, которая срастается с его белочной оболочкой — соединительнотканой капсулой, разделенной на камеры. Паренхима семенника состоит из извитых семенных канальцев, в которых образуются и развиваются спермии. Извитый семенной каналец представляет собой трубку: стенка его состоит из клеток — спермиогоний, расположенных снаружи, затем лежат спермиоциты первого и второго порядков. Созревшие спермии продвигаются по системе семенных канальцев, которые, сливаясь, образуют один общий извивающийся канал семенника. Если канал выпрямить, то у быка, например, он достигнет 90 м.

Семяпровод — парная длинная узкая трубка, которая начинается от придатка семенника, проходит через паховый канал в брюшную полость в составе семенного канатика и открывается в мочеиспускательный канал, формируя общий мочеполовой канал.

Семенной канатик представляет собой пучок, состоящий из семяпровода, внутренней семенной артерии, вены, наружного семенного нерва и внутреннего поднимателя семенника, покрытых серозной оболочкой.

Придаточные половые железы через протоки выделяют секрет в тазовую часть мочеполового канала. К придаточным половым железам относятся парные пузырьковидные и луковичные и непарная предстательная железы.

Половой член служит органом совокупления. В нем проходит мочеполовой канал, через который выделяется моча, а во время полового акта — сперма. Главными составными частями полового члена являются кавернозное, или пещеристое, тело полового члена, кавернозное тело мочеполового канала и кавернозное тело головки. Кавернозные и пещеристые тела представляют собой густую сеть переплетающихся между собой соединительнотканых перегородок и перекладин. Между перегородками образуется много мелких сообщающихся между собой ходов и расширений, называемых кавернами. Каверны сообщаются с кровеносными

сосудами. В стенках каверн есть гладкая мышечная ткань и эластические волокна. При эрекции пещеристые тела полового члена наполняются кровью, набухают и увеличиваются в объеме. Этим обеспечивается возможность введения полового члена в органы совокупления самки.

Органы размножения самок состоят из двух яичников, двух яйцеводов, матки, влагалища, преддверия влагалища и наружного полового органа.

Яичники — основная половая железа самки, здесь образуются яйцеклетки и половой гормон. С поверхности яичники покрыты однослойным кубическим, или зачатковым, эпителием. Под ним располагается плотная фиброзная белочная оболочка. На разрезе яичника видны два слоя: сосудистый, или мозговой, и корковый, или фолликулярный. Сосудистый слой образует центральный отдел яичника, состоит из соединительнотканной основы, тяжей эпителиальных клеток, большого количества кровеносных, лимфатических сосудов и нервов. Корковый слой располагается к периферии от сосудистого слоя и включает соединительнотканную основу и фолликулы в разных стадиях развития. Число фолликулов достигает десятков тысяч, из которых созревают сравнительно немногие, остальные рассасываются. Молодые фолликулы состоят из яйцевой клетки и окружающих ее фолликулярных (эпителиальных) клеток. Зрелые фолликулы называются графовыми пузырьками. В процессе созревания яйцеклетки стенка пузырька истончается и лопается, а яйцеклетка попадает на бахрому яйцевода. На месте лопнувшего пузырька образуется желтое тело, являющееся железой внутренней секреции. Если яйцеклетка, выделившаяся из графова пузырька, не оплодотворяется, желтое тело (к 10—14-му дню) рассасывается и на месте его остается рубец. При оплодотворении яйцевой клетки желтое тело увеличивается и сохраняется в течение всей беременности.

Яйцепроводы имеют вид длинных тонких извивающихся трубок. Каждый яйцепровод своим брюшным отверстием сообщается вблизи яичника непосредственно с брюшной полостью, а другим — маточным отверстием — открывается в соответствующий рог матки. Стенки яйцепровода состоят из трех оболочек: сероз-

ной, мышечной и слизистой. Слизистая оболочка покрыта призматическим мерцательным эпителием. Яйцеклетка перемещается по яйцеводу в матку вследствие сокращения мышечного слоя и мерцания ресничек эпителия.

Матка — орган, в котором оплодотворенная яйцеклетка развивается в плод. Матка коровы относится к типу двурогих. В ней различают тело, два рога и шейку. В стенке матки три оболочки: слизистая, мышечная и серозная. Слизистая оболочка матки — эндометрий — выстлана мерцательным эпителием, содержит маточные железы и специальные образования — карункулы, в обоих рогах матки их от 80 до 120. Карункулы располагаются в четыре ряда и составляют материнскую часть плаценты, к которой присоединяются плодная часть плаценты — котиледоны. Вместе они образуют плаценту, обеспечивающую плод питательными веществами и кислородом. Мышечная оболочка матки — миометрий — состоит из двух слоев гладкой мускульной ткани, между ними находится сосудистый слой. Сокращение мышечной оболочки играет важную роль при изгнании плода из матки при отеле. Серозная оболочка — периметрий — переходит к позвоночнику в виде широких маточных связок, на которых подвешен этот орган. Полость матки сообщается с влагалищем через канал шейки матки, достигающий длины 12 см.

Влагалище по виду напоминает удлинненный мешок. Стенка его состоит из слизистой, мышечной оболочек и адвентиции.

Мочеполовое преддверие составляет продолжение влагалища. В его боковых стенках находятся придаточные половые железы — большие и малые железы преддверия.

Наружные половые органы состоят из двух половых губ, ограничивающих половую щель. Вульва продолжается в мочеполовое преддверие. На дне ее находится клитор, состоящий из двух пещеристых тел длиной до 12 см. Клитор соответствует половому члену быка.

Способность к размножению появляется у животных по достижении ими половой зрелости, которая характеризуется: 1) полным развитием половых органов и образованием в половых железах половых кле-

ток и половых гормонов; 2) развитием вторичных половых признаков; 3) появлением особой формы поведения, выражающейся в проявлении половых рефлексов; 4) явлениями течки и охоты у самок.

Половая зрелость наступает в разном возрасте в зависимости от вида животных, породы, пола, условий кормления и содержания. Крупный рогатый скот созревает примерно в возрасте 8—12 месяцев. У самцов способность к размножению сохраняется до глубокой старости, у самок длится ограниченный период и заканчивается до наступления старости.

Размножение обеспечивает сохранение вида и представляет собой одно из основных характерных свойств живых существ. Необходимым условием размножения животных является встреча мужской половой клетки — спермия с женской — яйцеклеткой и соединение их — взаимная ассимиляция, т. е. оплодотворение. После оплодотворения из половых клеток образуется зигота, из которой развивается сначала эмбрион, а затем плод.

СИСТЕМА ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

В координации деятельности различных частей организма у животных важную роль играют гормоны. Эти вещества, выделяемые эндокринными железами, переносятся током крови к клеткам других частей тела и регулируют их активность. Быстрые реакции мышц и желез, измеряемые миллисекундами, обычно находятся под контролем импульсов, передаваемых клетками нервной системы. Реакции же, регулируемые гормонами, как правило, развиваются медленнее — в течение нескольких минут, часов или даже недель, но зато носят более длительный характер, чем те реакции, которыми управляет нервная система. Длительные приспособительные изменения процессов обмена, роста и размножения регулируются обычно эндокринной системой. Гормоны регулируют также концентрацию глюкозы, натрия, калия, кальция и многих других веществ в крови и внеклеточных жидкостях.

Эндокринными называются железы, продукты которых выделяются не в проток, ведущий на поверхность тела или в полость какого-либо внутреннего органа, а непосредственно в кровь. Поэтому их иногда называют еще железами без выводных протоков или железами

внутренней секреции. Щитовидная железа, паращитовидные железы, гипофиз и надпочечники выделяют только гормоны и действительно не имеют никаких выводных протоков. Поджелудочная железа, яичники и семенники обладают двоякой функцией: они вырабатывают как секреты, выделяемые через протоки наружу, так и гормоны (инкреты), переносимые кровью.

В зависимости от потребностей организма функция желез внутренней секреции, от которых зависит равновесие происходящих в организме процессов, подвергается постоянному контролю — раздражению или торможению. Это состояние постоянного приспособления функции эндокринных желез возникает в результате взаимодействия двух систем — нервной и гормональной, а также благодаря возникновению регулирующих саморегулирующихся процессов. При этом управляющую роль выполняет центральная нервная система, а гормоны — функцию информационной системы. Функциональная зависимость между центральной нервной системой и периферическими эндокринными железами осуществляется по принципу обратной связи.

Железы внутренней секреции имеют parenхиматозное строение. У каждой железы parenхима особой, свойственной только ей структуры, а соединительнотканый остов содержит очень развитую сеть кровеносных сосудов и капилляров. Стенки капилляров в этих органах не отделяются мембраной от железистых клеток, что способствует поступлению гормонов непосредственно в кровь.

Гормоны в организме содержатся в очень малых количествах. Они не являются ни энергетическим, ни строительным материалом, а представляют вещества большой биологической активности специфического действия. Например, 1 г адреналина, гормона надпочечников, достаточно, чтобы усилить сердечную деятельность более 10 млн. лягушек.

Щитовидная железа состоит из двух долей и перешейка. У крупного рогатого скота она темно-красного цвета, весит 15—40 г и лежит по бокам двух первых хрящей трахеи. Гормонами щитовидной железы являются тироксин и трийодтиронин. Эти гормоны влияют на рост организма, ускоряют развитие молодняка во взрослую особь, стимулируют обмен белков, жиров,

углеводов и солей, а также процессы роста волос, шерсти и ее линьку; регулируют энергетический обмен, поддерживая его уровень в организме в зависимости от температуры окружающей среды.

У животных с пониженной деятельностью щитовидной железы наблюдается уменьшение мясной и молочной продуктивности, задержка роста и снижение качества шерсти. При повышенном содержании гормонов щитовидной железы в организме ускоряется рост и развитие молодняка, повышается возбудимость и раздражительность.

Избыточная деятельность щитовидной железы вызывает значительное повышение обмена веществ, иногда вдвое по сравнению с нормой, усиление газообмена, теплопродукции, повышение температуры тела и учащение сердечных сокращений.

В щитовидной железе синтезируется еще один гормон — тиреокальцитонин, снижающий содержание кальция и фосфора в крови.

Околощитовидные железы — овальные, желто-коричневого цвета, диаметром (у коров) около 1 см. Как правило, бывает две пары самостоятельных желез, расположенных около щитовидной железы, а часть на самой железе — под ее капсулой. Гормон этих желез — паратгормон — регулирует фосфорно-кальциевый обмен, поддерживая содержание кальция и фосфора в крови на постоянном уровне.

Надпочечные железы — парные органы, расположены рядом с почками. У крупного рогатого скота они красно-коричневого цвета, весят около 14 г. Этот орган неоднороден: он состоит из коркового и мозгового вещества, которые выполняют различные физиологические функции.

Корковое вещество имеет три зоны: клубочковую (наружную), синтезирующую альдостерон, пучковую (среднюю), секретирующую кортизол и кортикостерон и сетчатую (внутреннюю), синтезирующую половые гормоны (мужские и женские).

Кортизол и кортикостерон регулируют обмен органических веществ, альдостерон — водно-солевой обмен.

Мозговое вещество надпочечников выделяет два гормона — адреналин и норадреналин. Оба эти гормона близки по своему действию; они оказывают влияние

на сердечно-сосудистую систему. Кроме того, адреналин влияет на обмен веществ, он переводит гликоген в сахар и увеличивает содержание его в крови.

Надпочечники играют важную роль в приспособлении (адаптации) организма к резко или продолжительно изменяющимся условиям жизни животного.

Гипофиз — непарный мозговой придаток. Он состоит из аденогипофиза (передней и средней долей) и нейрогипофиза (задней доли). У коров он весит 4 г.

В нейрогипофизе обнаружены два гормона — окситоцин и вазопрессин. Эти гормоны синтезируются в гипоталамусе — центре вегетативных реакций организма — и оттуда переходят в нейрогипофиз.

Вазопрессин уменьшает диурез (выделение мочи). В канальцах почек он способствует обратному всасыванию воды в кровь и таким образом принимает участие в регуляции водного обмена.

Окситоцин усиливает сокращение гладкой мускулатуры кишечника и мочевого пузыря, мускулатуры матки, а также сократительных элементов молочной железы.

В аденогипофизе образуется шесть гормонов, из них пять оказывают влияние на другие железы внутренней секреции. Одним из гормонов передней доли является гормон роста — соматотропин. Введение гормона роста в организм увеличивает размеры тела животного и внутренних органов, способствует отложению белка, особенно в мышцах, и усиливает окисление жира. У лактирующих животных он положительно влияет на синтез белков и жира молока.

Три других гормона — фолликулостимулирующий, лютеинизирующий и лютеотропный — относятся к гонадотропным.

Фолликулостимулирующий гормон у самок стимулирует рост фолликулов, в которых образуются женские половые гормоны — эстрогены и развиваются яйцеклетки; у самцов — образование сперматозоидов в семенниках.

Лютеинизирующий гормон у самок приводит к разрыву фолликула и образованию желтого тела, стимулируя в нем синтез прогестерона — гормона беременности; у самцов — к образованию и выделению из семенников мужских половых гормонов — андрогенов.

Лютеотропный гормон способствует сохранению желтого тела в яичнике и синтезу прогестерона, а также стимулирует рост молочной железы и секрецию молока, поэтому его еще называют пролактином.

В передней доле гипофиза образуются еще тиреотропный гормон, оказывающий влияние на деятельность щитовидной железы, и аденокортикотропный гормон, стимулирующий функцию коры надпочечников.

Поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции, поскольку в ней кроме поджелудочного сока образуется гормон инсулин. Вместе с другими регуляторными системами организма этот гормон поддерживает содержание сахара в крови на постоянном уровне. Под влиянием инсулина усиливается образование гликогена из глюкозы в печени и мышцах.

В поджелудочной железе синтезируется другой гормон — глюкагон; он стимулирует процессы распада запасов гликогена.

В мелких протоках поджелудочной железы образуются еще один гормон — липокаин, предохраняющий печень от жирового перерождения. Липокаин повышает окисление жирных кислот.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Нервная система регулирует все функции организма. Она обуславливает единство — целостность организма путем согласования (координации) работы всех органов друг с другом. Нервная система обеспечивает и взаимосвязь организма с внешней средой. Вся нервная система — единое целое образование, но условно ее подразделяют на центральную и периферическую. Периферическая нервная система по функциональному признаку делится на соматическую, симпатическую и парасимпатическую.

К центральной нервной системе относят спинной и головной мозг, к периферической — все нервы, которые соединяют со спинным и головным мозгом органы и ткани. Соматическая нервная система обслуживает аппарат движения (скелет и скелетную мускулатуру), кожный покров и органы сердечно-сосудистой системы (сердце, гладкую мускулатуру сосудов, органы кровообращения); парасимпатическая — всю мускулатуру

внутренних органов: гладкую и поперечнополосатую — и все железы.

Нервная система построена из нейронов, которые, соединяясь друг с другом, формируют рефлекторные дуги. Через рефлекторные дуги осуществляются рефлексы — ответные реакции организма на раздражения при участии центральной нервной системы.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ.

Органы чувств составляют часть нервной системы. Этими органами животное воспринимает различные раздражения. В состав любого анализатора входят, согласно учению И. П. Павлова, три отдела: периферический орган чувств, нерв с проводящими путями и участок коры головного мозга. В коре головного мозга осуществляется основной анализ того или иного раздражения.

Различают пять органов чувств, воспринимающих раздражения внешней среды: обонятельный анализатор, вкусовой анализатор, зрительный анализатор, анализатор слуха и равновесия, кожный анализатор.

Обонятельный анализатор. При помощи обоняния животные отыскивают корм, распознают врагов, находят животных другого пола. Органом обоняния у млекопитающих является обонятельная область носа. Эффектные отростки обонятельных клеток образуют обонятельный нерв. Возбуждение обонятельных клеток происходит при соприкосновении с ними молекул пахучего вещества, которые проникают в обонятельную область с вдыхаемым воздухом.

Вкусовой анализатор. Вкусовые раздражения воспринимаются вкусовыми рецепторами вкусовых луковиц, расположенных на кончике, краях и спинке языка. Вкусовое раздражение, переработанное во вкусовых клетках в нервный процесс возбуждения, передается в центральную нервную систему по лицевому и языкоглоточному нерву. У животных вкусовые анализаторы изучены еще недостаточно. Есть данные, что крупный рогатый скот различает сладкий, горький, кислый и соленый вкус.

Зрительный анализатор. Зрительное восприятие внешнего мира — разнообразие формы, величины, цве-

та, движения — осуществляется органом зрения — глазом. Светочувствительный аппарат глаза перерабатывает световые лучи в нервный процесс возбуждения. Глаз состоит из глазного яблока и вспомогательных частей. Глазное яблоко имеет шарообразную форму, несколько сплюсненную спереди назад. Стенка глазного яблока состоит из трех оболочек: наружной, средней (сосудистой) и внутренней (сетчатой). Задняя часть наружной оболочки называется белочной, а передняя — роговицей. Белочная оболочка непрозрачная, а роговица — прозрачная.

К придаточным, или вспомогательным, частям глаза относятся веки с ресницами, слезная железа и глазные мышцы.

Анализатор слуха и равновесия. Орган слуха и равновесия воспринимает звуковые раздражения и сохраняет равновесие. Он состоит из наружного, среднего и внутреннего уха. Наружное и среднее ухо относятся к органу слуха, а внутреннее — к органу слуха и к органу равновесия.

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода. Ушная раковина улавливает воздушные звуковые волны. По наружному слуховому проходу воздушная звуковая волна проходит до барабанной перепонки, которая отделяет наружное ухо от среднего. В среднем ухе помещаются четыре слуховые косточки, которые соединены с барабанной перепонкой и представляют собой цепь рычажков, передающих все колебания барабанной перепонки во внутреннее ухо.

Внутреннее ухо, или лабиринт, расположено за средним ухом и состоит из костного и перепончатого лабиринтов. Перепончатый лабиринт наполнен жидкостью — эндолимфой. Между перепончатым лабиринтом и стенками костного лабиринта также помещается жидкость — перелимфа. В лабиринтах различают преддверие, три полукружных канала и улитку.

Звуковая волна колеблет барабанную перепонку. Колебательные движения передаются жидкости, заполняющей костный лабиринт, а эта жидкость передает свои колебания к аппаратам слухового нерва, который разветвляется в перепончатой улитке. По слуховому нерву звуковое раздражение передается головному мозгу.

Кожный анализатор. В коже расположены рецепторы, воспринимающие слабые раздражения от прикосновения, более сильные раздражения от давления, температурные раздражения — холод и тепло, наконец, раздражения, связанные с ощущением боли. Для восприятия всех этих раздражений в коже есть специфические рецепторные аппараты, которые обычно обозначают как точки давления, холода, тепла и боли. Мозговой отдел кожного анализатора получает импульсы от рецептора кожи. Кожный анализатор играет важную роль в жизни животного, так как через него кожа принимает участие в восприятии внешнего мира.

РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В связи со все возрастающим спросом населения на высококачественную говядину в настоящее время существенно изменились организация и техника использования крупного рогатого скота для производства мяса. Если раньше основное количество мяса получали от убоя взрослых животных, то теперь главным источником получения говядины становится растущий молодняк в возрасте 1—2 лет, с большим весом, высокой мясной продуктивностью и хорошим качеством мяса. В основе системы интенсивного выращивания молодняка на мясо лежит знание процессов формирования мясности, а следовательно, закономерностей роста и развития животных. Знание закономерности возрастных изменений в соотношениях тканей и систем организма под воздействием определенных условий жизни позволит активно направлять формирование мясности в желательном направлении и, в конечном счете, регулировать уровень продуктивности животного.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ

Индивидуальное развитие начинается с момента оплодотворения яйцеклетки.

До рождения животные проходят стадию внутриутробного развития, а после рождения — послеутробного.

Внутриутробное развитие животных включает три периода: зародышевый, предплодный и плодный.

Зародышевый период длится у крупного рогатого скота в течение 34 суток. За это время формиру-

ются печень, сердце, отделы головного мозга, закладывается скелетная мускулатура, намечается закладка конечностей.

Предплодный период длится в течение последующих 26 суток и характеризуется большой напряженностью процессов развития. В этот период дифференцируются желудок и другие отделы пищеварительной системы, происходит формирование осевого и периферического скелетов. Во второй половине периода возникают окостенения в хрящевых закладках скелета, образуется шея, формируется кровеносная система плода, развиваются органы чувств, усложняется строение головного мозга. В предплодный период образуется ранний плод с особенностями, определяющими породные свойства данной особи.

Плодный период самый продолжительный, у крупного рогатого скота он составляет около 220 суток. В это время увеличиваются общие размеры тела, появляется шерстный покров; развиваются мышцы, кора полушарий головного мозга и мозговые центры, регулирующие в дальнейшем процессы дыхания, пищеварения, теплопродукции и тилорегуляции, движения и т. д.

Послеутробное развитие имеет пять периодов: новорожденности, молочный, полового созревания, зрелости и старения. При современных требованиях к качеству молодняка, выращиваемого на мясо, три первых периода имеют основное значение.

Период новорожденности продолжается две-три недели и является наиболее ответственным в жизни теленка. В это время в результате прекращения непосредственной связи организма теленка с матерью происходит приспособление его к окружающим условиям и самостоятельной жизни.

При появлении на свет животное переходит к легочному дыханию, питание и выделение через пуповину и плаценту заменяются питанием через рот и органы пищеварения, а выделение — через соответствующие органы. В течение одной-двух недель после рождения развивается теплорегуляция организма, происходит смена очагов кроветворения, существенно изменяются ферментативные, всасывательные и другие функции организма, постепенно вырабатываются рефлексы усвоения. Основ-

ная, а подчас и единственная пища новорожденного — молоко матери — молозиво.

Продолжительность молочного периода зависит от количества и времени выпаивания молока или времени отъема от коровы-кормилицы и составляет обычно три—пять месяцев.

Наряду с молоком, которое в этот период остается основным кормом, животное потребляет во все возрастающих количествах растительные корма. Последние стимулируют усиленное развитие органов пищеварения и способствует подготовке животных к дальнейшему потреблению все больших количеств растительных кормов. Продолжается интенсивный рост.

Период полового созревания характеризуется существенными изменениями внутренних условий развития (под влиянием гормонов эндокринных желез) и заметным изменением пропорций тела: приобретаются черты взрослых животных. В этот период усиленно развиваются половые органы и вторичные половые признаки — ясно вырисовывается половой диморфизм; к концу периода наступает половая зрелость, и животные способны размножаться. У них формируются основные черты индивидуальности — экстерьерно-конституциональные особенности, по которым различаются особи одной породы, линии, пола. Рост животных в период полового созревания замедляется. В периоды зрелости и старения рост организма прекращается.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Периоды новорожденности, молочный и полового созревания относятся к периодам прогрессивного послеродового развития животных. В первый период и в начале второго еще продолжают усиленно расти кости периферического скелета, т. е. преобладает рост животного в высоту. В молочный и в период полового созревания преобладает рост в длину. Со времени третьего и в период зрелости, благодаря более интенсивному росту костей осевого скелета, животные развиваются преимущественно в глубину и ширину. Если в первый год послеродового развития масса тела увеличивается главным

образом в результате усиленного роста мышечной ткани и отложения в организме белков, то прирост массы тела у закончивших рост животных идет за счет жира накопления.

Рост скелета в значительной мере определяет формы телосложения животного. По изменению костей в длину, ширину, в объеме, весе можно судить о развитии всего организма.

Абсолютный вес скелета от рождения до взрослого состояния увеличивается, но интенсивность прироста отдельных его частей различна. Интенсивность роста ребер в послеутробный период в 5 раз превышает интенсивность роста пястной кости. Кости конечностей в этот период растут значительно менее интенсивно, чем кости туловища, в утробный же период — наоборот.

Во время нахождения в утробе матери теленок наиболее интенсивно растет в высоту, и если сравнить новорожденного теленка с взрослым животным, то окажется, что он относительно узкотелый, высоконогий, высокозадый, с коротким, неглубоким туловищем и с относительно короткой и широкой головой (рис. 5). Ко времени рождения весь скелет телят в своем линейном росте достигает 40% величины его у 18-месячных животных, причем осевой скелет — 30%, а периферический — 50%. После рождения, хотя рост в высоту и продолжается, теленок быстрее растет в длину, ширину и глубину.

С возрастом удельный вес скелета по отношению к живому весу значительно уменьшается, особенно резко сокращается относительный вес костяка в первые шесть месяцев постэмбриональной жизни. При рождении вес скелета составляет 22%, а к 18-месячному возрасту снижается до 11% веса животного.

Увеличение веса осевого отдела скелета и уменьшение веса всего скелета характеризуют степень «биологической зрелости» организма. Другими словами, чем выше относительный вес осевой части скелета по сравнению с весом всего скелета, тем биологически такое животное более «взрослое» и отличается лучшим развитием широтных промеров и большей выраженностью мясных форм.

Рост мускульной ткани. Мышечная ткань — главная составная часть туши, и от ее развития, особенно у мо-

лодняка, во многом зависит мясная продуктивность животных.

В мышечной ткани содержатся жизненно необходимые аминокислоты: аргинин, гистидин, лизин, валин, метионин, триптофан, цистин и другие, а также комплекс

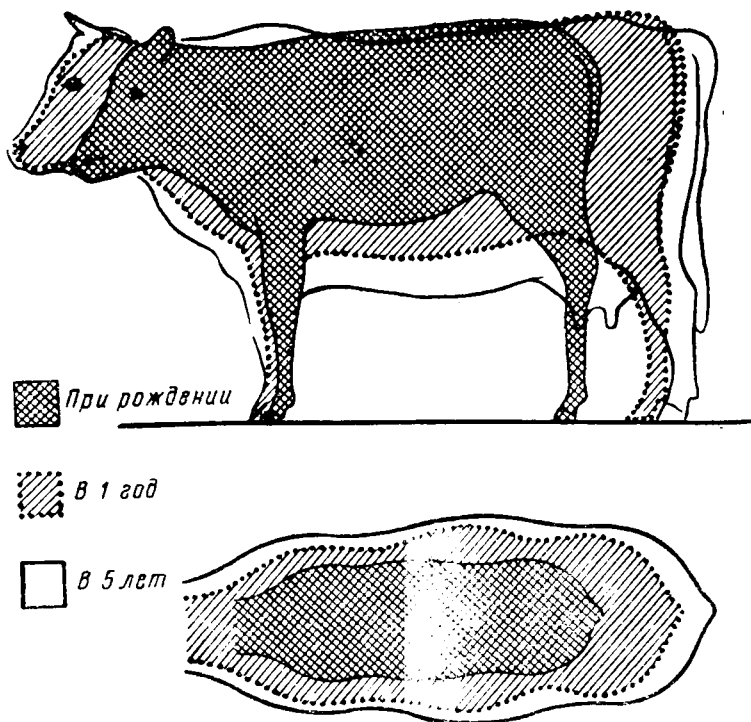


Рис. 5. Изменение пропорций туловища крупного рогатого скота с возрастом

минеральных соединений и витаминов. Наряду с полноценными белками в мышцах есть и неполноценные, состоящие из коллагена и эластина. У молодых животных мышечная ткань рыхлая и нежная, а у взрослых более плотная и грубая.

У крупного рогатого скота мускулатура, которая в утробный период растет менее интенсивно, в послеутробный растет быстрее и заканчивает свой рост позднее,

чем мускулатура, которая в утробный период росла интенсивнее и достигла к рождению теленка лучшего развития. Наиболее высокой интенсивностью роста в послеутробный период отличается мускулатура осевого скелета, в результате чего относительный вес ее с возрастом животных увеличивается. Медленнее растет мускулатура конечностей, особенно после 14-месячного возраста, в то же время мускулатура задних конечностей до 29 месяцев растет быстрее, чем передних.

Вес мускулатуры осевого отдела скелета к 18 месяцам составляет 40% веса ее у взрослого животного, а мускулатура периферического отдела скелета в этом возрасте достигает 50%.

В связи с этим для лучшего развития мускулатуры осевого скелета и получения от молодых животных туши с хорошо выполненной поясничной, спинной и крестцовой частями большое значение имеет обильное и полноценное кормление скота в первые полтора года жизни. Недостаточное кормление в этот период будет сдерживать рост мускулатуры осевого скелета в большей степени, чем периферического.

В задней части туши находятся такие ценные отруба, как костец, оковалок и огузок, на долю которых приходится более 30% веса всей туши. Основную массу мускулатуры задней конечности составляет мускулатура бедра (69—73%). Второе место по весу занимает мускулатура таза.

Наиболее интенсивно растет мускулатура бедра в первые полтора года жизни. Среднемесячный ее прирост за период от рождения до 18-месячного возраста составил 918 г, в то время как мускулатуры таза—317.

Мускулатура передних конечностей растет интенсивнее и равномернее также в первые полтора года жизни животного. Средний месячный коэффициент роста за этот отрезок времени равен 0,6, затем значительно падает. Периодом наивысшей скорости роста мускулатуры у крупного рогатого скота следует считать первые 12—14 месяцев жизни. В дальнейшем скорость роста снижается, так как способность организма к отложению азота резко падает.

Жиры и распределение их в теле животных. Способность к отложению жира в условиях нормального кормления и содержания животных связана с измене-

нием обмена веществ в организме в зависимости от возраста. В связи с понижением интенсивности отложения азота, замедлением роста мускулатуры и других тканей усиливается накопление жира. При избыточном кормлении животных жир начинает откладываться раньше, чем при умеренном и недостаточном, так как нарушается обмен веществ. При этом организм не может использовать питательные вещества рациона, даже при избытке азотистых веществ, для роста мускулатуры, внутренних органов и т. д.

У крупного рогатого скота жир распределяется следующим образом.

Подкожный жир покрывает поверхность мышц туши.

Наибольшие скопления его у хорошо упитанных животных имеются у корня хвоста, на маклоках, пояснице, последних ребрах и в области шупа (пахы). Степень упитанности окота, по существующим в нашей стране стандартам, определяется главным образом по отложению жира в этих местах туловища. Подкожный жир защищает мышцы от высыхания и затвердения при хранении мяса. Поэтому слой подкожного жира умеренной толщины должен равномерно распределяться по всей туше. Обильное отложение подкожного жира нежелательно.

Межмускульный жир откладывается между мышцами в виде больших жировых скоплений по ходу крупных кровеносных сосудов, нервов, лимфатических узлов и в местах сильно развитой рыхлой соединительной ткани.

Внутримускульный жир, или жир мраморных прослоек, находится между мускульными пучками. Содержание внутримускульного жира, например у хорошо откормленных мясных телок, колеблется в отдельных мышцах от 1,5 до 18,1%.

Внутренний жир, который, в свою очередь, можно распределить на три основные части: а) почечный жир, откладывается в области почек с внутренней стороны поясницы и таза; б) жир сальника, покрывает желудок; в) кишечный жир, откладывается в брыжейке, окружающей кишки. Сравнительно большие отложения жира бывают у кастратов в мошонке и на ливере.

Жиры отличаются по физико-химическим свойствам. У животных одного и того же возраста и упитанности внутренний жир-сырец содержит значительно больше жира, чем подкожный и межмышечный. С возрастом и повышением упитанности скота содержание жира в жировой ткани также повышается с 2,67% при рождении до 91,48% в возрасте 29 месяцев.

Данные химического состава мяса показывают, что у молодых животных повышение упитанности сопровождается большим отложением жира и снижением количества воды при одинаковом уровне протеина. У животных с высокими кондициями, когда содержание жира доходит до 20% и более, в мясе снижается содержание не только влаги, но и протеина.

Слишком жирное мясо не отличается хорошим вкусом, биологическая полноценность его невысокая. В то же время мясо недостаточно жирное — обычно жесткое, невкусное и мало питательное. Лучшим по усвояемости и питательности считается мясо, содержащее в сухом веществе приблизительно одинаковое количество белка и жира.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЖИВОТНЫХ

На развитие сельскохозяйственных животных большое влияние оказывают внутренние и внешние факторы.

Внутренние факторы развития — это наследственно обусловленные закономерности развития, которые эволюционно выработались в процессе приспособления животных к определенным условиям внешней среды.

На ранних стадиях внутриутробного развития начинают функционировать эндокринная и нервная системы.

Железы внутренней секреции и нервная система становятся своеобразными внутренними регуляторами последующего развития животного. Такие железы, как гипофиз, щитовидная, вилочковая, надпочечники, половые и некоторые другие, вместе с нервной системой представляют собой сложный комплекс нервно-гуморальной регуляции индивидуального развития животных.

При этом ведущую роль в регулировании роста животных, как и всех их жизненных процессов, играет нервная система.

Что касается эндокринной системы, то наибольшее влияние на рост и развитие животных оказывают гормоны щитовидной железы (тироксин) и передней доли гипофиза (гормон роста).

Половые железы также оказывают определенное влияние на развитие животных. Оно обусловлено генетическими различиями между животными женского и мужского пола, т. е. воздействием половых гормонов, в результате чего самцы растут быстрее и достигают более крупных размеров.

Кастрация приводит к значительным изменениям в развитии животных. При этом чем раньше животные кастрированы, тем более глубокими оказываются эти изменения. Так, кастрированные в молодом возрасте самцы становятся относительно более высоконогими, широкозадыми, с более длинной и узкой головой и удлиненными тонкими рогами.

Внешние факторы развития. Из многочисленных факторов внешней среды, влияющих на индивидуальное развитие животных, наиболее существенное значение имеют кормление, температура окружающей среды, свет, управление (тренировка), содержание животных и т. д.

Организму животного присуща избирательность, что выражается в способности активно выбирать из внешней среды элементы, необходимые ему в данный период развития; освободиться от того, что принято организмом в избытке или возникло в процессе обмена и стало для него вредным; изменять и перераспределять питательные вещества, поступившие извне, между отдельными органами и тканями. Питательными веществами в организме обеспечиваются прежде всего жизненно наиболее важные и интенсивно растущие в данный момент органы и ткани.

Пищевой режим — один из наиболее действенных факторов, влияющих на развитие животных. Общий недостаток корма или недостаток в рационе отдельных питательных веществ (протеина, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов), а также биологическая неполноценность протеина кормов вызывают раз-

личного рода угнетения и расстройства в развитии животных. В связи с этим снижается общая их жизнеспособность и сопротивляемость болезням, что в конечном итоге приводит к повышению их смертности. Наоборот, в благоприятных условиях питания животные интенсивно растут, становятся более крепкими, повышается их жизнеспособность и продуктивность.

Для развития животных имеет значение общий уровень питания, его полноценность, структура рационов (соотношение в них грубых, сочных и концентрированных кормов), распределение питательного материала по отдельным периодам роста организма, ритмичность, а также разнокачественность питания животных разного пола.

Различают две основные формы недоразвития: эмбрионализм — недоразвитие, связанное с задержкой роста в период утробного развития, и инфантилизм — недоразвитие, связанное с задержкой роста в послеутробный период.

К причинам утробного недоразвития относятся скудное общее кормление матери в период беременности; недостаток в ее рационе протеина или его неполноценность; недостаток минеральных веществ и витаминов, излишне обильное питание, приводящее к сильному ожирению всего материнского организма; недоразвитие организма самки; ее возраст, болезни.

Организм матери, являясь естественной средой для развивающегося в нем плода, оказывает на него весьма существенное влияние. Недоразвитие матери в результате систематического недокорма или других неблагоприятных влияний аккумулируется в ряде поколений и, создавая ненормальные условия для утробного развития зародыша, ведет к недоразвитию потомства.

При низком уровне питания в утробный период больше всего задерживается рост костей периферического скелета и рост в высоту.

Недокорм крупного рогатого скота в послеутробный период приводит к недоразвитию осевого скелета в длину, ширину и глубину. Задержка в росте, вызванная пониженным уровнем питания или другими неблагоприятными условиями внешней среды, отрицательно сказывается не только на весе, размерах и пропорци-

ях тела, но и на развитии всех органов животного, его крепости и сопротивляемости, общей жизнеспособности.

Чем более молодым и более длительно и сильно голодало животное, тем более глубокие нарушения происходят в его росте и тем труднее эти нарушения исправить.

Поэтому при воспроизводстве потомства необходимо с самого раннего возраста (утробного периода развития) заботиться о создании таких условий питания, ухода и содержания, которые полностью обеспечивали бы нормальный рост и развитие организма и тем самым способствовали получению здоровых, крепких, хорошо развитых, высокопродуктивных животных.

Большое влияние на рост и развитие животных оказывает также качественная сторона питания, его биологическая полноценность, т. е. содержание в кормах рациона всех необходимых питательных веществ (аминокислот, зольных элементов, витаминов). Неполюценное питание приводит к нарушениям в развитии животных, а в отдельных случаях к полному прекращению роста. Так, недостаток в рационах растущих животных протеина и избыток углеводов, особенно при отсутствии моциона, могут привести к ослаблению конституции животных, излишней ее рыхлости. Причиной этого может быть и включение в рационы большого количества водянистых, но бедных протеином кормов (клубне- и корнеплоды).

На рост и развитие животных влияет также структура кормовых рационов — соотношение в них грубых, сочных и концентрированных кормов.

Так, ранний перевод телят с жидкого кормления на потребление сухого корма положительно влияет на физиологические свойства пищеварительного аппарата.

Существенное влияние на рост и развитие молодняка оказывает различное распределение питательного материала по отдельным периодам роста.

Животные в условиях интенсивного кормления в первые месяцы жизни по сравнению с животными, которых усиленно кормили в послемолочный период, к 18-месячному возрасту достигают большего живого веса, отличаются лучшей оплатой корма и более выраженными формами телосложения.

Для роста и развития животных имеет значение и определенная ритмичность кормления.

Нормальное развитие и жизнедеятельность тканей, органов и организма в целом зависят также от постоянства температуры тела животных. Животные отличаются эволюционно развившейся способностью изменять величину теплоотдачи (физическая терморегуляция) путем регуляции кровообращения в поверхности тканей и испарением из организма влаги, а также изменять теплообразование (химическая терморегуляция) при сохранении постоянной температуры тканей и всего тела. Относительное постоянство температуры тела животных поддерживается сложными нервнo-гуморальными регуляциями процессов теплообразования и теплоотдачи. При охлаждении тела в организме усиливаются обменные процессы и теплообразование увеличивается, а теплоотдача уменьшается; при нагревании, наоборот, теплопродукция уменьшается, а теплоотдача увеличивается. Особенно важное значение температура окружающей среды имеет на начальных этапах развития, когда терморегуляция у животного еще не выработалась.

Существенное влияние на развитие животных оказывают влажность, давление и движение воздуха. От насыщенности воздуха водяными парами во многом зависит и его температура. Влажный воздух при низкой окружающей температуре вызывает сильное охлаждение тела, а при высокой является плохим проводником тепла, затрудняет теплоотдачу, понижает обмен веществ и интенсивность окислительно-восстановительных процессов.

Большую роль в развитии животных играют условия ухода и содержания: создание максимально благоприятных гигиенических условий, содержание в просторных, светлых, чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях зимой и летом способствуют хорошему росту и развитию организма, формированию крепких, здоровых, высокопродуктивных животных. Степень влияния различных факторов на рост и развитие сельскохозяйственных животных зависит от возраста последних, силы и длительности воздействия на них соответствующего фактора.

Изменения величины тела животных с возрастом контролируют взвешиванием. Однако получить достаточно полное представление о росте на основании только весовых данных не всегда возможно. Например, в случае временно недостаточного питания молодых животных вес может сохраняться почти на одном уровне, а рост в высоту, длину, ширину и глубину продолжаться. Для того, чтобы получить верное представление о росте животных, их необходимо не только систематически взвешивать, но и измерять.

В условиях промышленной технологии производства говядины проводят обычно три основных взвешивания животных: первое — при поступлении телят на комплекс; второе — при переводе их с первого периода выращивания на второй (окончание молочного периода и периода формирования рубцового пищеварения) и третье — при отправке бычков на мясокомбинат после окончания производственного цикла.

В промежутках между этими взвешиваниями учет роста молодняка проводится в контрольных станках. Для этого в каждой производственной группе выделяют два-три станка бычков, отражающих в среднем возраст, вес, состояние здоровья животных всей секции.

По данным систематических взвешиваний определяют скорость роста. Этот показатель имеет важное значение, так как при прочих равных условиях быстрорастущие животные расходуют меньше питательных веществ на единицу привеса и быстрее достигают хозяйственной зрелости, чем животные с замедленным ростом. Скорость роста выражают в абсолютных и относительных величинах. В первом случае прирост за определенный период делят на истекшее время и получают прирост за единицу времени.

Например, теленок в 2-месячном возрасте весил 84 кг, а в 30-дневном — 54 кг. За это время он прибавлял в среднем по

$$\frac{84 \text{ конечный вес} - 54 \text{ начальный вес}}{60 \text{ конечный возраст} - 30 \text{ начальный}} = \frac{30}{30} = 1 \text{ кг в сутки.}$$

Указанный способ определения скорости роста очень прост и часто применяется на практике.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЯСНЫХ И УБОЙНЫХ КАЧЕСТВ СКОТА И ЕГО КОНДИЦИИ

Каждый работник комплекса должен знать и уметь определять упитанность и мясную продуктивность животного при жизни.

Под упитанностью животных понимают степень развития мышечной ткани и отложения подкожного жира.

Упитанность животных определяется осмотром и прощупыванием мускулатуры и отложений подкожного жира в разных частях тела.

Для правильного определения упитанности скота необходимо знать стандарты на убойный скот, уметь ими пользоваться и овладеть приемами оценки качества убойных животных.

Стандартом определяется разделение скота на группы по полу и возрасту, устанавливается число категорий по качеству и даются показатели, характеризующие качество животных, для отнесения последних к той или иной категории.

Согласно действующему стандарту (ГОСТ 5110—55) на определение упитанности крупного рогатого скота для убоя, животные разделяются на три группы. В первую группу входят волы и коровы старше трех лет, во вторую — быки старше трех лет, в третью — молодняк (телки, нетели, бычки и кастраты в возрасте от трех месяцев). Разделение скота по группам произведено с учетом физиологических особенностей, присущих скоту разного пола и возраста.

После разделения скота на группы по возрасту определяется категория их упитанности. Требования к упитанности животных разного пола и возраста различны, поскольку у взрослых животных при откорме происходит интенсивное отложение жира, а у молодняка — прирост мышечной ткани.

Категории упитанности определяют по телосложению, развитию мускулатуры и по степени отложения подкожного жира. Телосложение животных определяется путем оценки их отдельных статей. При этом обращают внимание на форму головы и шеи, линию спины, выполненность крестца и бедер, глубину паха, линию живота и форму ног. Для хорошего телосложения животных мясного типа характерны относительно короткие ноги, широкая спина, широкий прямой крестец,

короткая шея, широкая и глубокая грудная клетка, сильно развитая мускулатура задних конечностей, спадающая к скакательным суставам. Животные с таким телосложением обладают хорошими мясными качествами, дают высокий выход туши и низкий процент выхода костей.

Телосложение определяется породными особенностями животных и в значительной степени зависит от их упитанности и развития мышечной ткани.

У хорошо откормленных животных туловище округлое, кости скелета (маклоки, седалищные бугры и остистые отростки спинных позвонков) не выступают. Бедральные, без впадин, задняя часть корпуса округлена. Мясо треугольник (образуемый линиями, проведенными между точками на маклоке, седалищном бугре и верхушке скакательного сустава) хорошо выполнен. Шея незаметно сливается с плечевой областью, мускулатура подгрудка хорошо развита, лопатки не выделяются и за ними не образуются впадины. Кожка плотная, тонкая, с гладкой шерстью.

У менее откормленного животного недостаток развития мускулатуры отрицательно сказывается на округлости туловища. Выделяется холка, в месте соединения шеи с грудной клеткой заметна впадина, лопатки слегка выделяются, крестец менее ровный, слабее выполнены подгрудок и щуп.

Плохо откормленные животные имеют угловатую форму туловища, кости скелета выступают. Поясничная часть плоская, лопатки сильно выделяются, бедра подтянутые.

Степень развития жировых отложений определяется прощупыванием тела в местах, наиболее характерных для отложения жира (от лопаток до седалищных бугров).

При откорме животных жир вначале откладывается на внутренних органах, в основном около почек и в серозных оболочках, окружающих желудок и кишечник. По мере увеличения степени откормленности жировые отложения накапливаются и непосредственно под кожей, вначале у основания хвоста, затем вдоль спины от задней части туши к передней. Они концентрируются в местах с близким расположением к поверхности тела лимфатических узлов, где особенно

много рыхлой клетчатки: вокруг лопаток, на шее, вблизи яремной вены, в мускулатуре, покрывающей верхнюю часть последних ребер, в щупе и у основания хвоста.

Первое прощупывание тела животных производят у основания хвоста, на участке между первым хвостовым позвонком и седалищным бугром. Оно позволяет определить наличие подкожных жировых отложений на данном участке, но не характеризует величину жирового полива в целом.

Прощупывание животных в месте складок кожи впереди коленной чашки (так называемого щупа) производится взвешиванием на ладони складок отвисающей части кожи. Это дает возможность определить плотность мускулатуры и жировые отложения. Плотность и тяжесть щупа указывают на хорошую мясность и упитанность животных.

Бедро прощупывают в том месте, где выступает головка бедренной кости — маклока. Появление жира на маклоках свидетельствует о развитии жировых отложений почти на всей поверхности тела, так как в этих местах жир появляется позднее и у хорошо откормленных животных.

Прощупывание поясничной части тела животных позволяет определить плотность и развитие мускулатуры, при этом большой палец руки подсовывают в углубление бока (голодную ямку), а остальные пальцы помещают на поверхность поясницы. Плотность мышечной ткани определяет степень ее развития.

Прощупыванием бока в области средней части ребер определяют плотность и степень развития мышечной ткани и жировой полив. Появление в этой части тела жировых отложений указывает на значительное развитие жирового полива почти по всей поверхности туши.

Прощупывание тела животных у последних ребер позволяет определить наличие жировых отложений только на этой части тела, так как жировой полив появляется здесь намного позже, чем у основания хвоста.

Прощупывание лопатки и области сердца производится позади плеча, при этом рекомендуется слегка

оттянуть шкуру. Жировые отложения в этой части тела появляются позднее.

Прощупыванием грудны определяются степень развития мышечной ткани и жировых отложений. Обилие и плотность мышц грудной части характеризуют хорошую мясность животных, а жировые отложения — хорошую упитанность. Накопление жировых отложений в области шеи свидетельствует о высокой степени откормленности.

Согласно стандарту, группы молодняка и взрослого скота подразделяются на три категории упитанности: высшую, среднюю и низсреднюю, а группы телят и быков — на две: первую и вторую. Требования к упитанности животных отражают низшие пределы, допустимые для каждой категории.

Крупный рогатый скот высшей упитанности должен иметь хорошо развитую мускулатуру, округлую форму туловища, хорошо выполненные бедра, ровную линию спины без выступающих остистых отростков позвонков, округлые маклоки и седалищные бугры, слегка выступающие лопатки. Подкожные жировые отложения должны быть почти на всей поверхности тела от лопаток до седалищных бугров с незначительными просветами, при определении упитанности животных жировые отложения должны хорошо прощупываться у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, двух последних ребрах и в шупе.

Требования к развитию мускулатуры для молодых животных (бычки, телки, кастраты) несколько более высокие, чем для взрослых. Для молодняка требуется лучшая выполненность лопаток, хорошая выполненность поясничной части. Требования к величине подкожных жировых отложений для молодняка ниже, чем для взрослого скота. Жировые отложения у молодняка высшей упитанности должны быть у основания хвоста, на пояснице и ребрах с просветами и отдельными участками — на бедрах. Отложения подкожного жира должны прощупываться у основания хвоста, на седалищных буграх и в шупе.

Молодняк средней упитанности должен иметь удовлетворительно развитую мускулатуру. Форма туловища у него может быть недостаточно округлой, но не угловатой; бедра выполненные, неподтянутые, остистые

отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступающие: подкожные жировые отложения должны быть у основания хвоста. В случае хорошо развитой мускулатуры, соответствующей требованиям к молодняку высшей упитанности, животные могут не иметь подкожных жировых отложений. Места прощупа жировых отложений у молодняка средней упитанности ограничиваются только основанием хвоста (иногда они не прощупываются).

Молодняк нижесредней упитанности имеет неудовлетворительно развитую мускулатуру, угловатую форму туловища с выступающими маклоками, седальными буграми, холкой и остистыми отростками спинных и поясничных позвонков. Жировые отложения отсутствуют.

Телята первой категории — молочники (выпоеенные молоком) должны иметь живой вес не менее 30 кг. Определение телят как молочников производится по цвету слизистых оболочек век, губ, нёба и десен: слизистые оболочки век белого цвета без красноватого оттенка; оболочки губ и нёба — белого или желтоватого цвета; оболочки десен белые или с легким розоватым оттенком. Телята этой категории имеют удовлетворительно развитую мускулатуру, гладкую шерсть. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка прощупываются, но не выступают. Подкожные жировые отложения накапливаются в небольшом количестве на ребрах и местами на бедрах.

Телята второй категории (молочники, получавшие подкормку) имеют красноватые слизистые оболочки век, десен, губ и нёба. Развитие мускулатуры телят этой категории менее удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают, жировые отложения на поверхности туши не образуются.

Для более точного определения упитанности скота производят контрольный убой. Этот способ считается наиболее точным, его применение находит все большее распространение.

Контрольный убой производят следующим образом.

Партию животных взвешивают, размещают в отдельном загоне и биркуют. Убой производится в при-

существовании представителя сдатчика и не позднее начала следующего дня работы предприятия.

Туши молодняка высшей упитанности характеризуются хорошо развитыми мышцами; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; лопатки, поясничная часть и бедра хорошо выполнены. Жировые отложения должны быть у основания хвоста, на седалищных буграх, пояснице и ребрах (допускаются просветы), отдельные участки — на бедрах.

Туши молодняка средней упитанности имеют удовлетворительно развитые мышцы; остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут слегка выступать; лопатки не имеют впадин; бедра без подтянутостей. Жировые отложения должны быть у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедер.

К этой же категории упитанности относятся туши с хорошо развитыми мышцами, но без жировых отложений.

Туши молодняка низшей упитанности характеризуются неудовлетворительно развитыми мышцами, впадинами на бедрах и лопатках и отчетливо выступающими остистыми отростками спинных и поясничных позвонков, седалищными буграми и маклоками.

Туши телят первой категории (молочников) имеют мышечную ткань розово-молочного цвета. Отложения жира — в почечной и тазовой частях туши и местами на ребрах и бедрах. Мышечная ткань развита удовлетворительно, бедра выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают.

Туши телят второй категории имеют мышечную ткань розового цвета. Жировые отложения прощупываются в небольших количествах в почечной и тазовой частях туши. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут слегка выступать.

На величину выхода мясопродуктов оказывают влияние качество скота, наполненность желудочно-кишечного тракта животных во время приемки их на мясокомбинаты, способ и длительность транспортировки скота. Инвазионные и другие заболевания животных приводят к недобору мяса и субпродуктов и снижают качество шкур.

На уровень выхода мясопродуктов также оказывают влияние условия работы мясокомбинатов.

Отступление от правил в определении упитанности и взвешивании (при приеме скота) может привести к получению более низких или более высоких выходов по сравнению с плановыми, нормативными. Неблагоприятные условия и длительность содержания принятого скота на базе мясокомбината нередко приводят к потере живого веса и упитанности животных. Кроме того, на выход влияет качество работы убойного цеха, главным образом выхвата мяса и жира при снятии шкуры, побитости и зачистки туш, неправильность клеймения туш при определении категорий и т. д.

Улучшенные породы крупного рогатого скота дают выход мяса, в зависимости от упитанности, от 50 до 60%, беспородный скот — от 40 до 50%.

Выход мяса находится в прямой зависимости от живого веса скота: при одной и той же упитанности животные большего веса дают больший процент выхода мяса.

Это объясняется тем, что вес внутренних органов при определенной степени откорма и по достижении определенного возраста не увеличивается, т. е. вес внутренних органов животного весом 350 кг примерно такой же, как и после его откорма до 450 кг.

Мясные качества животных также являются одним из факторов, влияющих на выход мяса. У скота мясного направления при одинаковой степени откорма выход мяса гораздо выше, чем у скота молочных пород.

Существенное влияние на выход мяса оказывают также условия кормления и содержания животных, особенно в период роста. Задержка роста молодого животного, вызванная недостатком питания, ведет к снижению его продуктивности, и при обильном кормлении в дальнейшем мясные качества животного полностью не восстанавливаются, так как интенсивность роста с возрастом падает.

В практике работы предприятий мясной промышленности, колхозов и совхозов убойным выходом считают вес туши, отнесенный к приемному весу (живой вес при поступлении животного за вычетом скидки), выраженный в процентах. Убойный вес — это вес парной

туши (мясо на костях с жировым поливом), выраженный в килограммах.

В мясной промышленности принято определять убойный выход крупного рогатого скота в зависимости от его упитанности, как от более постоянного признака для определения выхода мяса.

Нормы выхода мяса по республикам колеблются для молодняка высшей упитанности от 47,3 до 50,2%, средней — от 44,5 до 48,4% и нижесредней — от 41,9 до 45,0%.

ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Среди внешних условий, влияющих на количественную и качественную стороны продуктивности животных, большое значение принадлежит кормлению. Кормлением можно воздействовать на вес и размеры животного, ускорять и задерживать их развитие и до некоторой степени влиять на тип обмена веществ, т. е. непосредственно вмешиваться в формирование продуктивности животных.

Рациональным и полноценным является кормление, обеспечивающее организм всеми необходимыми веществами для наилучшего физиологического развития и максимальной продуктивности животного.

При недостаточном кормлении животные не достигают веса, характерного для данной породы. Если кормление не удовлетворяет физиологические потребности животных, возникают болезни, которые не только причиняют экономический ущерб, но и могут привести к увеличению кормовых затрат на 30—40%. Все это препятствует получению планируемой продуктивности животных.

ПОТРЕБНОСТЬ ЖИВОТНЫХ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ

В процессе роста и развития потребность животных в необходимых питательных веществах изменяется.

Питательность корма определяется по физиологическому состоянию животного и изменению его продуктивности.

Питательность кормов нельзя выразить одним показателем, и полная характеристика корма может быть дана лишь при оценке его различных питательных свойств.

Для удовлетворения потребностей животных в питательных веществах корма должны содержать в нужных количествах: белки, жиры и углеводы, минеральные вещества, витамины, химико-терапевтические средства.

Потребность в белках. Белок является важнейшим веществом в составе новообразующихся тканей и органов растущего животного. Белки составляют 15—20% веса животного организма и представляют собой основную структуру всех тканей. С возрастом потребление белка на единицу веса, подобно общему потреблению корма, уменьшается.

Молодняк крупного рогатого скота при хорошем росте потребляет на 1 кг живого веса в первые месяцы жизни в 2—4 раза больше белка, чем в возрасте 12—18 месяцев. В таком же направлении изменяется и способность организма к синтезу белка. Наиболее интенсивно отложение белка идет в первые месяцы жизни, затем постепенно уменьшается и с окончанием роста почти прекращается. Общее представление о динамике отложения белка в организме растущих животных дают следующие данные:

Возраст (дни)	8	21	44	65	100	160	297	840
Откладывалось белка на 100 кг живого веса (г)	400	300	240	160	100	80	50	9
Вес животных (кг)	15	30	180	270	340	450	545	
Откладывалось белка в сутки (г)	72	104	125	151	182	118	97	

В современных кормовых нормах потребность молодняка в белке выражают количеством переваримого белка (или протеина) в сутки для животных разного веса или количеством белка на единицу общей питательности (например, на 1 корм. ед.) рациона.

Как правило, суточная потребность растущих животных в белке повышается с возрастом и увеличением веса, но на единицу живого веса она постепенно уменьшается с понижением интенсивности роста. Так, по принятым нормам, теленок при суточном привесе около 700 г должен получать следующее количество белка в сутки:

Возраст (мес.)	Вес (кг)	Белка в сутки (г)	
		всего	на 1 кг живого веса
1	50	300	6
3	90	360	4
6	150	450	3

Наибольшее количество белка на единицу веса требуется молодняку в первые месяцы жизни. В хорошо составленных кормовых рационах наивысшая потребность молодняка в белке достигает примерно 120—130 г, а к концу роста эта потребность покрывается дачей 70—80 г белка (90 г переваримого протеина) на 1 корм. ед. рациона.

Молодняк нуждается в полноценном белке и хорошо использует его для роста; телята-молочники в первый месяц жизни используют для отложения в теле до 90% переваримого белка молока. По мере развития преджелудков и типичного для жвачных животных пищеварительного процесса потребность телят в полноценном кормовом белке снижается.

Недостаток белка, как и его избыток, нежелателен. При нормировании белка в рационе следует учитывать, что избыточные белки используются не в пластических, а в энергетических целях, т. е. дезаминируются и используются в качестве источника энергии или в качестве сырья для производства запасного жира. Это экономически невыгодно, так как белковые корма дороже углеводов и использовать их на энергетические цели организма нерационально.

Потребность в жирах и липидах. Рост животных сопровождается при нормальном кормлении увеличением в теле содержания жира. Большая часть жира откладывается в «жировых депо» — в соединительной ткани

брюшной полости. Этот жир, называемый резервным, состоит преимущественно из глицеридов пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот. Он используется при необходимости как источник энергии.

Наряду с этим жиры и липоиды являются неизменными компонентами протоплазмы и принимают активное участие в клеточном обмене веществ.

Незаменимые жирные кислоты — линолевую, линоленовую и арахидоновую — животные должны получать с пищей, поскольку они не могут синтезировать их в своем организме. Эти жирные кислоты в комплексе с витаминами А, D, Е и К участвуют в регуляции жирового обмена в мышцах и поддерживают нормальное состояние кожного покрова.

Потребность в жирах у молодняка крупного рогатого скота особенно велика в первые 35—40 дней жизни животного.

Для молодых животных жир важен как весьма концентрированный источник энергии; кроме того, пищевой жир и липоиды способствуют поддержанию у животных аппетита, нормальному пищеварению и всасыванию питательных веществ в кишечнике.

В рационы для молодняка раннего возраста включают от 5 до 15 г жира на 1 кг живого веса; к концу развития животного дачи жира снижают до 0,3—0,5 г на тот же вес в сутки.

Потребность в углеводах. В группу углеводов входят сахара, крахмал, клетчатка и многие другие соединения. В теле животных, за исключением небольшого количества сахара и гликогена, углеводы не содержатся, по их много — до 80% веса сухого вещества — в растительных кормах, и они очень широко участвуют в обмене у жвачных животных с момента перехода последних на растительную пищу.

Легкопереваримые углеводы иногда делят на «энергетические» и «структурные».

К «энергетическим» относятся крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза и фруктоза, а к «структурным» — лактоза (молочный сахар), манноза (содержится в зернах ячменя и пшеницы, в дрожжах), галактоза (составная часть молочного сахара и пектиновых веществ ряда корнеклубнеплодов, льняного семени, жмыха и др.)

и рафиноза (содержится в сахарной свекле, зернах ржи и пшеницы и др.)

«Структурные» углеводы в 2 раза увеличивают усвоение (задержку) кальция в организме, ускоряют процессы окостенения.

Дача кормов, содержащих структурные углеводы, особенно полезна молодняку, у которого минерализация костяка имеет первостепенное значение.

Длительное использование рационов без добавки кормов, содержащих «структурные» углеводы, сопровождается задержкой роста и увеличением костных и других заболеваний животных.

Таким образом, углеводы необходимы для большинства обменных превращений, связанных с окислением, переаминированием аминокислот, синтезом жира, минеральным обменом и т. д. Жвачные нуждаются в углеводах не только как источниках энергии и веществах для обменных процессов, но и для обеспечения нормального функционирования микрофлоры рубца.

Микрофлора рубца чувствительна к формам поступающих углеводов. От формы углеводов может зависеть состав и активность микрофлоры, а также количество и состав образующихся в рубце продуктов брожения. Поэтому важно знать состав группы углеводов, содержащихся в кормах.

Потребность в минеральных веществах — макро- и микроэлементах. К макроэлементам относят: кальций, фосфор, кремний, магний, калий, натрий, серу, хлор, содержащиеся в организме от сотых долей до целых процентов. Микроэлементы — железо, кобальт, медь, цинк, марганец, бром, йод, фтор, мышьяк и другие — содержатся в организме от миллионных (и меньше) до сотых долей процента.

Макро- и микроэлементы необходимы для построения органов и тканей. Минеральные вещества в виде металлов и неметаллов входят в состав животного организма и составляют 3—4% веса тела. Они имеются во всех частях тела и выполняют важные функции. Минеральные вещества составляют 40—50% скелета, участвуют в механизме регулирования осмотического давления, кислотно-основного равновесия крови и т. д.

При недостатке минеральных веществ возникают патологические явления, которые носят название «забо-

лений от недостаточности макро- и микроэлементов».

Кальций и фосфор. Среди всех минеральных веществ эти элементы играют основную роль: на них приходится 70% зола и 2,5% веса всего организма (1,5% на Са и 1% на Р). Метаболизм их весьма сложен: помимо действия каждого элемента в отдельности, имеются взаимоотношения и взаимозависимости между ними. Кальций и фосфор используются максимально, когда соотношение между ними составляет 1—1,5:1. На фосфорно-кальциевый обмен оказывают непосредственное влияние витамин D и гормон околощитовидных желез. Результатом кальциевой недостаточности или нарушения функции околощитовидных желез, отклонения от нормы в содержании витамина D является рахит и остеомалация. Недостаток фосфора приводит к вкусовым извращениям, исхуданию, потере эластичности и изменению цвета кожи (она становится бледно-серой). Продолжительное фосфорное голодание вызывает костные искривления, хромоту, окоченелость суставов. Эти минеральные вещества в основном используются организмом для образования костей и зубов: на их долю приходится 99% кальция и 75—85% фосфора организма.

Кальций и фосфор выполняют важные физиологические функции: регулируют сердечную деятельность, свертывание крови, кислотно-щелочное равновесие и т. д. Фосфор имеется в мышцах, нервной ткани, некоторых витаминах и т. д. Фосфорно-кальциевое равновесие влияет на регулирование аппетита и нормальное протекание цикла воспроизводства.

Кальций и фосфор отлагаются в костях и используются животными в случае их недостатка в пище. Кальций расходуется быстрее фосфора. Важно, чтобы животные ежедневно получали с пищей необходимое количество фосфора и кальция.

Кальциевый избыток в рационе уменьшает скорость роста и увеличивает расход корма на 1 кг привеса. Целесообразно обеспечение животных фосфором на том же уровне, что и кальцием.

В качестве источников кальция и фосфора чаще всего используют дикальцийфосфат, костную муку. Фосфор содержится в достаточном количестве в зерновых продуктах.

Калий составляет 0,4% организма, играет важную роль в развитии и росте. В опытных условиях калиевый недостаток приводит к параличу дыхательных мышц, извращению вкуса.

Достаточное количество калия содержится во многих фуражных кормах. Обнаружить калиевый недостаток в организме практически очень трудно.

Очень важно поддерживать калие-натриевое соотношение в определенных пределах (3:1), так как избыток одного из этих веществ приводит к чрезмерному выделению другого.

Натрий и хлор играют очень важную роль в образовании желудочного сока, равновесии осмотического давления, кислотно-основном равновесии и т. д.

Длительный недостаток этих веществ приводит к потере аппетита, подавленному состоянию, исхуданию, потере веса. Наоборот, их избыток может быть токсичным, удерживая воду в организме и ухудшая качество мяса. Отравление поваренной солью приводит к расстройствам нервной системы, жажде, поносу, исхуданию.

Натрий и хлор обычно дают в виде поваренной соли, которая способствует увеличению привесов и делает пищу аппетитной.

Магний содержится в организме в небольшом количестве (0,2—0,5%), в кормовых продуктах его почти всегда достаточно.

Вместе с кальцием и фосфором магний оказывает влияние на окостенение скелета и деятельность мышечного и нервного аппаратов.

Железо содержится в организме в незначительном количестве — 0,04%. Однако железо участвует в образовании важных молекул гемоглобина, мышечного миоглобина и обычно имеется во всех ферментах, действующих на процессы клеточного окисления (так называемого «внутреннего дыхания»); 70% железа организма содержится в эритроцитах.

Марганец входит в состав некоторых ферментов и участвует в образовании половых гормонов в передней доле гипофиза.

Его недостаток в организме приводит к серьезным расстройствам полового аппарата, уменьшению выделения гемоглобина, аномальному развитию костей и нарушению питания кожи.

Метаболизм марганца находится в тесной связи с метаболизмом фосфора и кальция. Чрезмерная дача кальция и фосфора приводит к увеличению потребностей в марганце, так как способность всасывания последнего ограничивается.

Медь и кобальт незаменимы для образования ферментных элементов крови и синтеза гемоглобина. Входят в состав различных ферментов.

Недостаток меди приводит к расстройству обмена веществ, снижению аппетита, продуктивности, исхуданию, анемии, заметной склонности к лизанию, задержке роста, недостаточной плодовитости. Признаки медной недостаточности более заметны у молочников, у которых можно обнаружить искривление костей ног, депигментацию, уменьшение веса и т. д.

Кобальт входит в состав витамина B_{12} , и его роль в основном определяется синтезом этого витамина.

Недостаток кобальта приводит к потере аппетита, крайнему исхуданию, задержке роста молодых животных. В естественных условиях недостаток кобальта сочетается с недостатком меди.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы, участвует в регуляции окислительно-восстановительных процессов на клеточном уровне, деятельности других эндокринных желез и оказывает положительное влияние на функции воспроизводства.

Его недостаток приводит к уплотнению кожи, увеличению содержания воды в ней и потере аппетита.

Цинк находится почти во всех органах и тканях и особенно в половых органах, некоторых частях глаз, железах желудка, инсулине, входит в состав молекул некоторых ферментов.

Цинк играет основную роль в обмене жирных кислот и влияет на синтез витамина B_1 . При недостатке цинка возможны замедление роста, поражение кожи, нарушение развития шерстного покрова, у молодых бычков — дегенерация семенников.

Молибден входит в состав фермента ксантиноксидазы, участвующего в обмене пуриновых оснований. Избыток молибдена вызывает понос, который исчезает при даче животным медного купороса.

Фтор. Избыток фтора приводит к зубным заболеваниям и ненормальностям роста, которые носят название

флюороза: кости размягчаются и становятся менее устойчивыми к переломам, эмаль зубов разъедается, аппетит уменьшается и т. д. Вредность фтора определяется возрастающим отложением его в тканях после длительных периодов дачи и поэтому обнаруживается с опозданием. Естественные фосфаты могут содержать 1,5—2% фтора.

Отложение минеральных веществ у молодняка сильно варьирует в зависимости от породы, типа телосложения, интенсивности роста и других условий. В 1 кг привеса растущие животные откладывают столько минеральных веществ, сколько их содержится в 1 кг живого веса взрослых животных. Ориентировочно молодняк крупного рогатого скота откладывает в 1 кг привеса около 12—16 г кальция и 7—9 г фосфора.

Чтобы обеспечить такое отложение, молодняку необходимо давать минеральных веществ в корме значительно больше этого количества.

Нормы поваренной соли, кальция и фосфора для молодняка крупного рогатого скота приведены в таблице 1.

Таблица 1

Нормы макроэлементов для молодняка крупного рогатого скота (г в сутки на 100 кг живого веса)

Минеральные вещества	Возраст (мес.)					
	0—3	3—6	6—9	9—12	12—18	18—24
Поваренная соль	12	12	10	10	10	10
Кальций	26	22	19	17	15	11
Фосфор	15	14	12	9	8	6

После приучения телят к поеданию сена и других растительных кормов поваренную соль добавляют из расчета 12 г на 100 кг живого веса в сутки.

При составлении рационов в зависимости от зоны и уровня кормления можно пользоваться минимальными, средними и максимальными нормами. При высокой продуктивности животных и нормальном уровне кормления следует пользоваться и более высокими нормами потребности животных в микроэлементах. При большом недостатке в кормах микроэлементов необходимо брать максимальную норму потребности (таблица 2).

Нормы микроэлементов для крупного рогатого скота
(Рекомендации по минеральному питанию сельскохозяйственных животных, 1972 г.)

Половозрастные группы животных	Йод	Кобальт	Медь	Марганец	Цинк	Железо
На голову в сутки (мг)						
Телята до 6 мес.	0,8—1,5	0,5—2,0	10—25	140—280	40—100	150—250
Молодняк крупного рогатого скота	1,6—2,5	3,1—7,5	40—80	240—540	120—250	300—650

На 1 кг сухого вещества рациона (мг)						
Телята до 6 мес.	0,2—0,3	0,4—0,8	5—10	50—60	30—60	40—70
Молодняк крупного рогатого скота	0,3—0,4	0,4—0,8	7—9	40—60	30—60	40—50

ПОТРЕБНОСТЬ В ВИТАМИНАХ

Витаминное питание в кормлении животных имеет исключительное значение.

Многие затруднения, с которыми сталкиваются при выращивании бычков, связаны с недостатком одного или нескольких витаминов.

Согласно общей классификации различаются водорастворимые и жирорастворимые витамины.

К жирорастворимым относят витамины А, D, Е и К. Их общее свойство состоит в том, что они накапливаются в организме, когда их содержание в пище превышает потребность. Основные органы их накопления (депо) — печень, почки и жировые ткани.

Водорастворимые витамины (группы В, РР, пантотеновая кислота, С и др.) — относительно устойчивые вещества и в отличие от витаминов А, D, Е не подвергаются окислению. Водорастворимые витамины обычно не накапливаются в тканях, и поэтому необходимо ежедневное поступление их в организм животных. Исключение составляют витамин С, который накапливается в надпочечниках и печени, и витамин В₁, который накапливается в значительном количестве в мышцах.

В и т а м и н А содержится в пище растительного происхождения в виде провитамина или каротина. Известны три изомера: альфа-, бета- и гамма-каротин. Среди них бета-каротин обладает наиболее высокой биологической ценностью.

В и т а м и н А (аксерофтол) содержится только в тканях животных организмов и особенно в рыбьих жирах и печени.

В настоящее время витамин А производится в большом количестве химической промышленностью. Разработаны также методы стабилизации предохранения витамина А от окислительных процессов.

В организме каротины преобразуются в витамин А под воздействием специфического фермента, действующего в печени. Его запасы образуются в печени и жировых тканях. Если запасы обильные, они могут удовлетворить потребности организма в течение длительного времени. Витамин А в основном действует на рост, регулирование трофизма, полового цикла, предохранение эпителия. При значительном его недостатке возникает куриная слепота, мышечная несогласованность, конвульсионные припадки, кератинизация эпителиальных тканей, нарушения воспроизводительных способностей животных.

В и т а м и н D — единственный жирорастворимый витамин, который образуется в тканях животных из провитаминов самого организма. Известны различные виды витамина D. Два из них — наиболее распространенные: витамин D₂, или эргокальциферол, и витамин D₃, или холекальциферол. Витамин D₂ — растительный вид, а витамин D₃ — животный вид витамина D. Оба образуются посредством ультрафиолетового облучения эргостерола, который содержится в большом количестве в пивных дрожжах, и 7-дегидрохолестерина, который содержится в кожных тканях. Витамин D откладывается в печени, почках, легких и кишечнике. Для крупного рогатого скота биологическая активность витаминов А и D практически одинаковая.

Витамин D фиксирует кальций и играет роль антирахитического средства; регулирует метаболизм кальция и фосфора, обеспечивая их кишечное всасывание и равновесие в плазме крови. Недостаток таких витаминов сопровождается значительным уменьшением содер-

жания кальция и фосфора в крови, мышечной гипотонией, расслабленностью связок до классических проявлений рахита.

Недостаток витамина D приводит к нарушению цикла воспроизводства, сопровождается бесплодием, выкидышами, рождением мертвых, слабых или уродливых телят.

Содержание животных на свежем воздухе и хорошее освещение помещений создают идеальные условия для обеспечения витамином D. Наоборот, влажный воздух помещений препятствует преобразованию провитаминов в витамины. На промышленных фермах с безвыгульным содержанием животных необходимо обогащать комбикорма витамином D.

Витамин E — альфа-токоферол или его ацетат, который среди всех токоферолов обладает наиболее высокой биологической активностью. Они содержатся в пище растительного и животного происхождения. К наиболее богатым естественным источникам витамина E относятся семена пшеницы и злаковых культур, большинство масляных семян или их масла. Пастбищные травы и зеленая или обезвоженная люцерна также содержат много витамина E. В меньшем количестве витамины группы E содержатся также в животных субстратах и биологических жидкостях, например, в надпочечниках, поджелудочной железе, гипофизе, селезенке, сыворотке и молоке.

Витамин E участвует в качестве биологического антиокислителя в процессах межклеточного обмена и предохраняет другие витамины, гормоны и ферменты от окисления. Токоферолы участвуют также в обмене углеводов и белков и в регуляции процессов воспроизведения.

У крупного рогатого скота витамин E используется в основном для поддержания мышц в нормальном состоянии, и при полноценном кормлении не обнаруживается его недостатка.

Витамин K необходим для синтеза протромбина, и этим определяется его важная физиологическая роль. Протромбин непосредственно участвует в процессе свертывания крови, синтезируется в печени и отсюда переходит в плазму крови.

Все млекопитающие могут синтезировать витамин

К в кишечнике. Если крупный рогатый скот лечат большими дозами сульфамидов, то появится К-авитаминоз вследствие разрушения микроорганизмов.

Витамины группы В у взрослого крупного рогатого скота синтезируются в нужном количестве бактериями рубца. Телята до 10-недельного возраста синтезируют их в недостаточном количестве; поэтому витамины группы В необходимо добавлять в комбикорма и заменители молока.

В и т а м и н В₁, или тиамин, содержится в многочисленных растительных тканях (семенах и фураже) и синтезируется бактериями и дрожжами. В 1 кг бобовых трав содержится 1,5—2 мг тиамина, рисовой мякни — 18—25, пивных дрожжей — 85—100 мг. Частичный или полный В₁-авитаминоз приводит к прогрессивному отложению пировиноградной и молочной кислот в тканях и крови. Такое расстройство обмена углеводов повреждает периферийные нервы, в результате чего возникают серьезные нервные заболевания.

В и т а м и н В₂, или рибофлавин, необходим для развития молодых животных. Содержится в травах и сене (4—5 и 8—12 мг/кг), молоке и сыворотке (1,7 мг/кг), мясной и рыбной муке (4,5—6 мг/кг) и в пивных дрожжах.

Основная биологическая функция рибофлавина состоит в том, что он вместе с другими ферментами регулирует восстановительно-окислительные процессы, или клеточное дыхание.

У крупного рогатого скота недостаток рибофлавина приводит к задержке роста, потере аппетита, качающейся походке, параличу задних конечностей, поносу, выделениям из век, огрубению волосяного покрова, дерматитам. Иногда наблюдаются также расстройства цикла воспроизводства и рождение мертвых или слабых телят.

В и т а м и н В₁₂, или кобаламин, необходим для синтеза нуклеиновых кислот (от пуриновых и пиримидиновых веществ до образования нуклеотидов), для синтеза соединений с металлами и для метаболизма метионина и холина. Кобаламин участвует также в метаболизме жиров и углеводов. В физиологическом отношении витамин В₁₂ выполняет специфичное антиане-

мическое действие и является незаменимым фактором роста.

В и т а м и н В₆, или пиридоксин, выполняет очень важные биохимические функции, так как вместе с рибофлавином регулирует обмен аминокислот. К кормам, содержащим большие количества витамина В₆, относятся пшеничные отруби, рыбная мука, арахисы, пшеничные ростки и пивные дрожжи.

Пиридоксин служит очень важным фактором роста крупного рогатого скота. Его недостаток приводит к возникновению нервных расстройств. Особенно велика роль витамина В₆ в стимулировании скорости роста и улучшении оплаты корма.

Пантотеновая кислота широко распространена в природе. Содержится в травах, сене, зерновых культурах и некоторых жмыхах, масляных семенах (сои, льна). У крупного рогатого скота недостаток пантотеновой кислоты приводит к желудочно-кишечным расстройствам, дерматиту, конъюнктивным выделениям, задержке роста, иногда вызывает характерную «гусиную» походку. Пантотеновая кислота участвует в обмене жиров и углеводов.

В и т а м и н РР аналогично рибофлавину выполняет очень важные функции в процессах клеточного дыхания. Никотиновая кислота в больших количествах содержится в зеленом корме (от 15 до 40 мг на 1 кг), сене из люцерны, семенах зерновых культур. Дача триптофана в значительной степени ограничивает признаки РР-авитаминоза. У крупного рогатого скота недостаток витамина РР приводит к задержке роста, поносу, анемии, кожа становится сухой, покрывается красными пятнами.

Б и о т и н (витамин Н) существует в двух изомерных видах: альфа- и бета-биотин.

Содержится в почках, печени, дрожжах, молоке. Яичный белок содержит вещество (авидин), которое инактивирует биотин.

И н о з и т (шестиатомный циклический спирт) в основном содержится в семенах зерновых культур в виде сложного соединения гексафосфорного эфира с Са и Mg (фитином).

Еще не выяснена потребность сельскохозяйственных животных в инозите. Однако установлено, что он яв-

ляется печеночнозащитным фактором, так как участвует в метаболизме жиров и препятствует накоплению холестерина в печеночных клетках.

Фолиевая кислота содержится в большом количестве в пивных дрожжах, печени и зеленых частях многих растений. Фолиевая кислота — противоанемический витамин, необходим для образования кровяных клеток и для роста.

В нормальных условиях суточная потребность в этом витамине полностью удовлетворяется синтезом кишечных бактерий.

Витамин С содержится в продуктах растительного происхождения: шиповнике, лимонах и апельсинах, в умеренных количествах — в зеленых частях растений. В кормах животного происхождения его немного; в надпочечниках, гипофизе и лютеиновых телах — значительное количество. Этот витамин участвует в процессах клеточного дыхания и применяется при различных инфекционных заболеваниях (воспалении легких, желудочно-кишечных расстройствах). Витамин С влияет на образование и действие гормонов коры надпочечников и на взаимоотношения между надпочечными и половыми гормонами.

Холин в питании животных выполняет очень важную липотропную функцию. У телят недостаток его приводит к задержке роста, накоплению жиров в печеночных клетках и к геморрагическим очагам в почках.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Увеличение производства говядины в нашей стране идет как за счет роста поголовья скота, так и, главным образом, за счет повышения его продуктивности, значительного увеличения предубойного живого веса, интенсивного выращивания молодняка, увеличения среднесуточных привесов при откорме.

Повышению эффективности производства говядины способствует строительство крупных государственных, колхозных и межхозяйственных комплексов.

Промышленные предприятия, производящие говядину, могут быть различного типа: с законченным оборотом стада или выполняющими отдельные операции — откорм, выращивание или доращивание молодняка.

Производство говядины на комплексах с законченным оборотом стада предполагает вертикальную интеграцию четырех видов предприятий:

а) репродукторное хозяйство, продающее телят (бычков) в специализированное хозяйство;

б) специализированное хозяйство, в котором организуется интенсивное выращивание и откорм молодняка;

в) заводы, вырабатывающие для специализированного хозяйства комбикорма и заменитель молока;

г) мясокомбинат — предприятие, перерабатывающее продукцию комплекса.

При вводе в строй предприятий такого типа появляются новые организационные формы производства.

Начальным и очень важным элементом технологии, который во многом определяет выполнение всей программы выращивания и откорма, является заполнение комплекса соответствующим поголовьем. Для отправки на комплекс отбирают клинически здоровых телят. Особое внимание обращают на отсутствие истечений из носа, кашля, поноса. Телят отбирают живым весом 45—50 кг в возрасте 10—15 дней. Группы телят, предназначенных для выращивания на комплексе, должны быть однородными по живому весу, возрасту, развитию. У них должна быть хорошо развита мускулатура. Считаются непригодными для группового содержания на комплексах телята с хрупким телосложением, а также флегматичные.

Отобранные телята должны быть приучены пить молоко непосредственно из ведер без помощи сосок. Поскольку технологией выращивания и откорма на комплексах предусмотрено содержание животных на решетчатых полах, необходимо обращать внимание на состояние и форму конечностей и копыт.

Постановка на комплекс животных, не отвечающих перечисленным требованиям, крайне нежелательна. Например, телята с меньшим живым весом при интенсивном выращивании, как правило, отстают в росте от сверстников, создавая разнородность в группах, что при дальнейшем выращивании может быть причиной усиления ранговых, половых и других стрессов. Кроме того, в результате неравномерного роста телят работники комплекса вынуждены проводить частые перегруппировки животных, в результате создается опасность заражения и заболевания телят.

Комплектование комплекса телятами более старшего возраста и с большим живым весом экономически невыгодно, так как при этом они потребляют больше цельного молока в хозяйствах-поставщиках и дорогостоящего корма-стартера на комплексе. У таких животных наблюдаются нежелательные изменения кривой роста: они раньше созревают, и к периоду откорма их среднесуточные привесы значительно снижаются.

В определенные периоды года трудно подобрать телят, отвечающих перечисленным выше стандартным

требованиям. В этих случаях допускаются к отбору телята более старших возрастных групп (до 1—1,5 мес. с живым весом 60—70 кг). Таких телят в хозяйствах-поставщиках содержат в отдельных станках, кормление их на комплексах проводится дифференцированно в зависимости от веса и возраста по сокращенной программе первого периода.

Однако недопустимо формирование станков в пределах одной секции телятами разных возрастных групп.

Телят, поступивших на комплекс, метят способом биркования. Ушные пластмассовые бирки желательно иметь светлых тонов (желтые, белые) с черным обозначением цифр. Практика мечения телят такими бирками на комплексе «Вороново» показала их относительную надежность (потери у 10—12% животных).

Телятам перед транспортировкой дают голодную выдержку в течение 3—4 ч. Для предотвращения возможного расстройства желудочно-кишечного тракта при транспортировке и снятия так называемых «болезней утомления» телятам перед погрузкой в спецтранспорт выпаивают раствор глюкозы (125 г глюкозы, растворенной в 2 л воды температурой 38—40°C). Дача молока исключается. Затем телятам внутримышечно вводят 500 тыс. ед. тетрациклина или окситетрациклина и 3 мл тривитамина А, D и Е. Такая подготовка молодняка предотвращает расстройства желудочно-кишечного тракта в пути и по прибытии на комплекс, повышает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов и улучшает клиническое состояние животных.

Принимают телят на комплексе в здании приема. Транспорт на комплекс не въезжает. Принятых телят в здании приема моют, обсушивают и осматривают с обязательной термометрией. Больных и подозрительных в заболевании, а также животных с повышенной температурой изолируют. Копыта телят обрабатывают 10%-ным раствором сульфата меди или 5%-ным раствором формалина. Кожу опрыскивают 1%-ным раствором хлорофоса, после чего в течение 40—50 мин обсушивают под калорифером.

После осмотра и необходимых обработок телят размещают в очищенных продезинфицированных секциях, соблюдая принцип минимального контакта.

Сформированные из однородных по весу и возрасту телят группы представляют собой производственные единицы, животные которых на любом этапе выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

В течение 30 дней телят содержат на карантинном режиме, поэтому для соблюдения принципа минимального контакта нежелательно размещать телят из разных хозяйств в одних станках.

По прибытии на ферму животных регистрируют в специальных карточках.

В день поступления на комплекс в первые семь-восемь часов телят нельзя поить холодной водой. На это время автопоилки в клетках должны быть закрыты, а затем их необходимо напоить ЗЦМ с растворенной в нем глюкозой (125 г на голову). В первые два дня каждому теленку вместе с ЗЦМ 2 раза в день — утром и вечером — скармливают по 1,5 г тетрациклина, затем на протяжении 15 дней дают по 6 г кормового антибиотика (60 тыс. ед. на голову в день).

Со второго дня телят кормят по принятой на комплексе технологии.

СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ СКОТА

Системы и способы содержания крупного рогатого скота выбираются с учетом зональных и хозяйственных условий, а также физиологических особенностей животных различного возраста.

На промышленных комплексах применяются две системы содержания — привязная и беспривязная.

При привязном содержании скот размещают в индивидуальных стойлах на привязи. Здесь животных содержат круглый год безвыгульно. В стойлах полы сплошные или в задней части стойла устраивают щелевой пол.

При беспривязном содержании скот размещают в групповых станках без привязи.

В помещениях животных содержат либо на сплошных полах, либо на щелевых, либо на глубокой подстилке; в последнем случае животные имеют сухое теплое ложе для отдыха. Наиболее широко распространен способ содержания скота на щелевых полах, который

позволяет снизить затраты труда на уборку навоза из станков более чем наполовину.

В комплексах типа «Вороново» пол в помещениях для выращивания и откорма молодняка решетчатый по всей площади, занимаемой животными (зона кормления и зона отдыха). Решетки выполнены из железобетона и имеют в плане шестигугольную форму с боковыми скосами на рабочей поверхности. Размеры элементов целевого пола: в первом периоде — ширина планок 5,0 см, ширина просветов 2,5 см; во втором периоде соответственно — 8,0 и 3,5 см.

✓ Как вариант беспривязного содержания скота также применяется дорашивание и откорм его на площадках открытого и полуоткрытого типа (или их сочетание). Площадки для дорашивания и откорма скота могут быть сезонными или круглогодичного действия. Последние, как правило, строятся преимущественно в южных районах и оборудуются в зависимости от климатических условий ветрозащитными устройствами, облегченными помещениями или навесами со свободным выходом скота на выгульно-кормовую площадку. При таком способе содержания животных повышается их потребность в кормах.

Разновидностью беспривязной системы является боксовое содержание скота. В этом случае секции для беспривязного содержания оборудуются индивидуальными боксами, обеспечивающими животным сухое ложе при минимальном расходе подстилки или без нее. Беспривязное содержание позволяет увеличить плотность размещения скота на 30—50%, значительно сокращает затраты труда, дает возможность лучше организовать комплексную механизацию всех производственных процессов (раздача кормов, уборка навоза и др.), оказывает благоприятное влияние на физиологические функции организма животных. При этой форме содержания животных отпадает необходимость в сооружении стойл, привязей, индивидуальных поилок.

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

В основу технологии комплексов по выращиванию и откорму 10 тыс. голов молодняка типа «Вороново» Московской, «Пашский» Ленинградской областей поло-

жен принцип «все занято — все пусто». Завоз телят в возрасте 10—15 дней весом 45—50 кг обусловлен циклическим графиком, по которому предусматривается поступление новой партии телят через каждые 13 дней. Из завезенных животных формируют однородные по весу и возрасту группы по 360 голов в каждой. Сформированная группа представляет собой производственную единицу, животные которой на любом этапе выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

Поступающие на первый период телята размещаются в трех сблокированных между собой помещениях, которые, в свою очередь, разделены на три изолированные секции. В каждой секции имеется 20 станков (в четыре ряда по пять станков в каждом), в которых содержатся телята в групповых клетках по 18 голов.

Рассчитано, что из девяти секций во всех трех помещениях восемь постоянно будут заняты животными. Девятую секцию после перевода молодняка в помещения второго периода в течение двух дней очищают от навоза и дезинфицируют, после чего туда поступает новая партия телят.

В каждом групповом станке имеется две кормушки, установленные вдоль служебного прохода. Первая, большая, предназначена для установки ведер-поилок с регенерированным молоком и подкормки телят сеном. Вторая кормушка используется для скармливания комбикормов. Она разделена на сегменты для одновременного подхода четырех телят. Сено и комбикорм телятам скармливают вволю, регенерированное молоко нормируется. Поение животных производится из чашечных автопоилок, установленных по две в каждом станке.

При скармливании регенерированного молока телятам предусмотрена их фиксация специальным устройством, состоящим из вилок фиксаторов, защелки и рычага. К фиксации телят прибегают и при ветеринарных обработках и профилактических осмотрах.

С первого периода телят передают в сектор второго периода (дорастивание и откорм), где их содержат еще 277 дней. Каждое помещение для молодняка второго периода разделено на две секции. Так же как и для первого периода, в секции 20 станков, вмещающих по 18 голов молодняка каждый. После сдачи откормленных

бычков на мясокомбинат в течение девяти дней каждую секцию очищают и дезинфицируют, а затем вновь заполняют телятами, поступившими из сектора выращивания. Станки оборудованы кормушками-транспортерами и клапанными автопоилками. В каждом станке одна кормушка, рассчитанная на единовременное кормление 15 голов молодняка, и две автоматические поилки.

Площадь пола на одну голову молодняка в первом периоде 1,7, во втором — 2 м².

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Технологический процесс промышленных комплексов осуществляется по четырем линиям, оснащенным соответствующим комплектом машин и оборудования: 1) подготовка и раздача кормов; 2) водоснабжение и поение скота; 3) поддержание заданного микроклимата; 4) удаление навоза.

ПОДГОТОВКА И РАЗДАЧА КОРМОВ

Как правило, на крупных промышленных комплексах корма специально готовят к скармливанию: их обогащают белковыми добавками, витаминами, минеральными веществами, микроэлементами. Скармливание сложных кормосмесей способствует лучшей их поедаемости и переваримости. Использование кормосмесей позволяет лучше механизировать раздачу корма.

Кормление молодняка при беспривязном содержании производится, как правило, из групповых кормушек в помещениях или на выгульно-кормовых дворах, при привязном содержании скот кормят из индивидуальных кормушек.

Выпаивание телятам молока или его заменителей проводят или в специальных столовых, куда животные поступают группами из отдельных станков, где поение осуществляется из групповых автоматических или полуавтоматических установок, или непосредственно в тех помещениях, где их содержат. В этом случае выпаивают телятам молоко из передвижных агрегатов или стационарных автоматов — поилок (рис. 6).

В последнее время молоко подают по молокопроводу в помещение, поение телят проводится или из индивидуальных ведер, или из сосковых поилок.

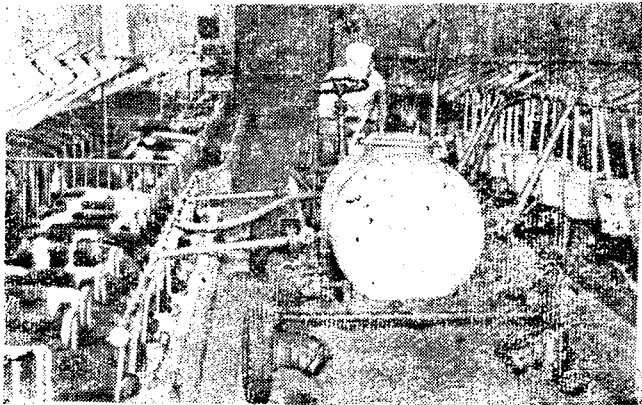


Рис. 6. Раздача ЗЦМ телятам в совхозе имени Ленина Московской области

На комплексах типа «Вороново» используют следующие корма: на первом периоде заменитель цельного молока (ЗЦМ) сложной рецептуры, комбикорма первой и второй фазы; на втором периоде сенаж и комбикорм третьей фазы скармливаются в смеси.

Заменитель цельного молока готовится в установках «Сольвилат» с контейнером емкостью 200 л. В секциях для молодняка первого периода имеется девять таких установок, каждая из которых обслуживает одну секцию. С помощью установки выполняются следующие операции: подача воды определенной температуры в контейнер, быстрое и равномерное растворение сухого порошка заменителя в воде, полуавтоматическая промывка водой и дезинфицирующими средствами всей системы после каждого скармливания ЗЦМ. Для приготовления регенерированного молока в контейнер заливают воду температурой 55—60°C из расчета 2—3 л на 1 кг сухого заменителя. Затем добавляют остальное количество воды, обеспечивающее получение регенерированного молока температурой 35—37°C при соотношении сухого ЗЦМ и воды 1 : 10.

Центробежным насосом регенерированное молоко подается в систему распределения по секциям. Каждая точка подачи регенерированного молока обслуживает три противостоящих станка. Во время розлива молока в ведра доступ телят к кормушкам перекрывают спе-

циальными ограждающими устройствами. По окончании кормления всю систему раздачи промывают очищающими и дезинфицирующими средствами. ЗЦМ скармливают телятам в два приема.

Измельченное сено телятам первого периода раскладывают по кормушкам вручную с использованием ручной тележки. Годовой запас сена хранится на специальном складе. В нем также размещено оборудование для резки и механической погрузки сена в тракторную тележку. Производительность сенорезки при измельчении массы от 15 до 60 мм—20 ц/ч.

Комбикорма для телят первого периода хранятся на складе, вместимость которого 600 ц комбикорма. Такой запас обеспечивает кормление телят во всех девяти секциях на протяжении 12 дней.

Цех распределения служит для подачи комбикорма в автокормушки секций. В цехе имеется установка для транспортировки корма в секции производительностью 10 ц/ч. Время раздачи комбикорма (суточной потребности) во все помещения первого периода — 2 ч 30 м.

Технологический процесс линии загрузки и раздачи комбикормов в первом периоде представлен на рис. 7.

Комбикорм подается загрузчиком ЗСК-10 в загрузочный бункер 1, откуда шнеком направляется к транспортеру норни 2 и далее через четырехходовой распределитель 9 в емкость хранения 3.

Отсюда комбикорм подается шнеком 8 в бункер 7 с воронкой. Из воронки комбикорм загружается ворошилкой в трубопровод трос-, шайбового транспортера 6. По трубопроводу комбикорм направляется в бункеры 5 секций. Когда накопление комбикорма в бункере достигнет уровня мембранного датчика электромагнитной задвижки, центральный транспортер автоматически отключается. Переключение подачи комбикорма в бункер следующей секции осуществляет оператор с пульта управления кормоцеха первого периода.

Далее комбикорм из бункера 5 поступает в воронку и с помощью ворошилки загружается в трубопровод транспортера. По трубопроводу комбикорм подается тросом с шайбами к разгрузочным патрубкам, расположенным над кормушками секций. Поворотом задвижки за бечевку он направляется в незаполненную кормушку.

При ненормированном кормлении задвижки разгру-

зочных патрубков постоянно открыты. Транспортер последовательно заполняет комбикормом кормушки, начиная с первой от приемного бункера до последней. При наполнении последней кормушки комбикорм через воронку возвращается в приемный бункер 5.

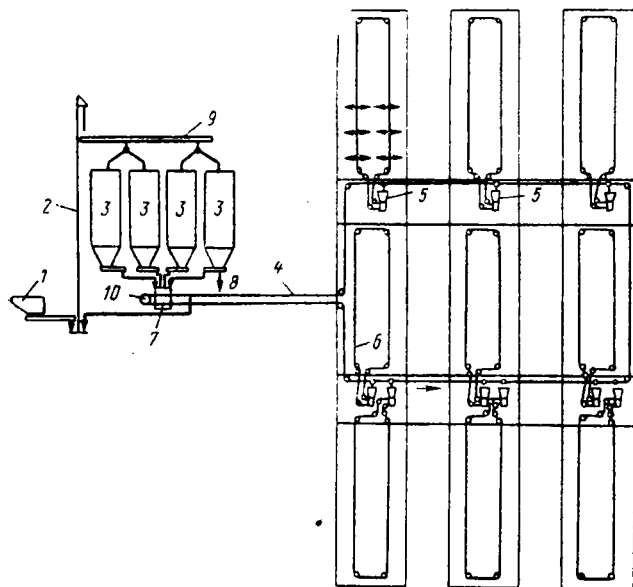


Рис. 7. Схема транспортировки и раздачи кормов в помещениях первого периода:

1 — загрузочный бункер нории; 2 — нория; 3 — вертикальные емкости; 4 — шайбовый транспортер; 5 — бункер вместимостью 1 т; 6 — шайбовый транспортер; 7 — бункер вместимостью 1 т; 8 — шнек; 9 — распределитель; 10 — привод шайбового транспортера

При обрыве троса в момент забивания трубопровода замыкаются контакты предохранительного устройства, и транспортер останавливается.

Система хранения и раздачи кормов для молодняка второго периода состоит из площадки для хранения сенажа, двух цехов хранения и смешивания комбикормов и сенажа, двух цехов распределения смешанных кормов, пульта управления.

Бетонированная площадка служит для закладки и хранения годового запаса сенажа в траншеях.

Для приготовления кормов к скармливанию и раздаче их по секциям второго периода имеются два кормоцеха, один из которых обслуживает пять, второй — шесть помещений (22 секции).

Кормоцех предназначен для приготовления кормовой смеси из комбикорма и сенажа и транспортировки ее в кормушки помещений второго периода откорма.

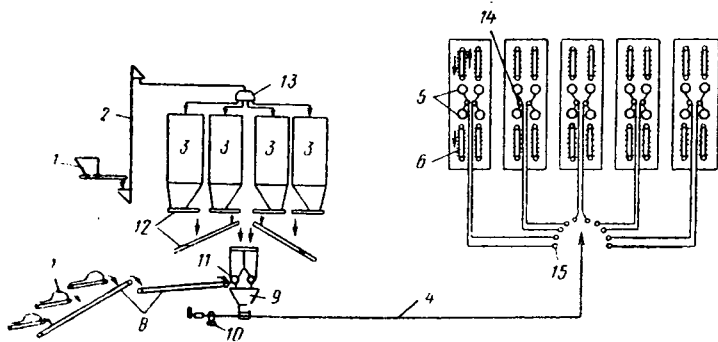


Рис. 8. Схема загрузки и раздачи кормов в помещениях второго периода:

1 — загрузочный бункер нории; 2 — нория; 3 — емкость для комбикорма; 4 — пневмопроводы; 5 — циклоны; 6 — кормушки-транспортеры; 7 — бункер-дозатор для сенажа; 8 — ленточные транспортеры; 9 — дозатор-смеситель; 10 — компрессорная установка; 11 — дозатор комбикорма; 12 — шнек выгрузной со шнековым транспортером; 13 — распределитель трехходовой; 14 — пульт управления оператора; 15 — распределитель многоходовой

Технологический процесс приготовления кормов в кормоцехе второго периода состоит из следующих этапов:

первый — подвоз, дозирование и транспортировка сенажа в дозатор-смеситель;

второй — транспортировка и дозирование в тот же смеситель концентрированных кормов;

третий — смешивание кормов и транспортировка их по пневмопроводу в кормушки.

Доставка кормов из цеха в помещения второго периода осуществляется двумя пневматическими линиями (рис. 8).

Всеми машинами, механизмами и аппаратурой двух кормоцехов управляют при помощи общего пульта уп-

равления и световой сигнализации. Общий электрический пульт состоит из двух независимо действующих частей. Первая часть служит для управления механизмами и электрическими устройствами приема кормов и контроля их уровня в бункерах. Вторая часть предназначена для управления механизмами и электрическими устройствами для смешивания сенажа и комбикормов, распределения приготовленной смеси, а также для контроля за этими механизмами. Все операции выполняются последовательными циклами, каждый из них обеспечивает распределение смешанного корма на группу в 180 голов. Работы цикла могут быть выполнены по трем программам: автоматической, полуавтоматической, ручной.

На пульте управления имеется записывающее устройство, при помощи которого фиксируется расход общего количества кормов, и 22 щита световой сигнализации, подающих сигналы рабочим в секции о начале и окончании подачи корма. Распределение корма во все помещения занимает менее 8 ч. Производительность одной группы машин до 10 т/ч.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ПОЕНИЕ СКОТА

Комплекс обеспечивается водой питьевого качества в соответствии с действующими стандартами. Вода должна быть прозрачной, бесцветной, без какого-либо запаха и вкуса, свободной от примесей ядовитых веществ. Она должна быть защищена от загрязнения сточными водами.

Температура питьевой воды для телят в возрасте до 4 месяцев 18—20°, старше 4 месяцев — 12—15°C. Для подачи воды на производственные и хозяйственные нужды предприятие оборудуется объединенным водопроводом. На фермах и комплексах с привязным содержанием скот поят из индивидуальных автопоилок ПА-1, установленных из расчета одна поилка на двух животных.

При групповом содержании животных поение может быть организовано внутри помещения или на выгульно-кормовой площадке. Применяются индивидуальные поилки, рассчитанные на 6—10 голов, или групповые поилки, например АГК-4 емкостью 60 л. Последняя выпускается в двух вариантах: без подогрева и с подогревом воды.

На ферму вода подается из различных источников: открытых водоемов, шахтных и капитальных колодцев, буровых скважин и др.

В комплексах типа «Вороново» линия водоснабжения в помещениях первого и второго периодов состоит из водопровода с системой задвижек и кранов и поилок.

Комплекс снабжается водой от наружной кольцевой сети, включающей магистрали холодной и горячей воды. Вода расходуется для поения животных, приготовления жидкого корма, на уборку помещений, удаление навоза, дезинфекцию и другие технические нужды.

Проектный суточный расход воды для поения животных составляет 554 000 л, в том числе для поения скота — 400 000 л, приготовления регенерированного молока — 10 000 л, уборки помещения — 139 600 л, для нужд обслуживающего персонала — 4400 л. Наружная кольцевая система выполнена из чугунных водопроводных труб диаметром 100—150 мм. Вводы в здания выполнены из таких же труб диаметром 50—100 мм. В зданиях предусмотрен внутренний кольцевой водопровод, смонтированный из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметром от 15 до 50 мм длиной 3344 м.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Одним из условий обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих помещениях является устройство эффективной вентиляции. Назначение вентиляции сводится к следующему: поддержание определенной температуры внутреннего воздуха, удаление излишней влаги, разбавление и удаление вредных газов, воздушной пыли и микробов. При работе вентиляционных установок в помещении не должно быть сквозняков, поступающий воздух должен распространяться равномерно; перепад температуры в разрезе здания по горизонтали должен быть не более $\pm 1,0$.

Оптимальный микроклимат способствует проявлению максимальной продуктивности животных. Кроме того, в животноводческих зданиях, где хорошо работает вентиляция, обеспечивается более продолжительный срок службы ограждающих конструкций, стен и пола. Мощность отопительно-вентиляционных установок определяется расчетом в зависимости от параметров внутреннего воздуха, тепло-, паро- и газовыделений животных и рас-

четных температур наружного воздуха с учетом тепло-технической характеристики ограждающих конструкций этих помещений.

Существуют следующие типы вентиляционных установок:

1) системы с естественной тягой воздуха по каналам в силу разности весов одинакового объема наружного и внутреннего воздуха;

2) системы с искусственным побудителем — тепло, электричество;

3) системы комбинированного действия.

Работа вентиляционных систем естественного действия целиком зависит от погодных условий, и поэтому они малоэффективны. В настоящее время на крупных фермах применяют принудительные системы с искусственным побудителем, а также комбинированные установки — сочетание естественных систем с искусственными. В этом случае воздух в помещение поступает после предварительной обработки (подогрев, осушение).

Необходимый микроклимат в помещениях для содержания животных обеспечивается программным автоматическим управлением системами отопления и вентиляции с помощью приборов и аппаратов.

Система автоматики отличается быстротой и гибкостью регулирования в зависимости от изменений условий (температуры, влажности, скорости движения воздуха, времени).

При подаче воздуха сверху вниз более целесообразно устанавливать воздухопроводы из расчета один на два ряда стойл или станков.

В помещениях с решетчатыми полами обычно предусматривается вытяжная система для удаления воздуха из навозных каналов.

Согласно нормам технологического проектирования ферм крупного рогатого скота (НТП.СХ-1-72) в СССР нормативы по воздухообмену следующие: для телят моложе 4 месяцев — $20 \text{ м}^3/\text{ч}$, для взрослого скота и молодняка старше 4-месячного возраста — $17 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 ц живого веса.

По проекту в комплексах «Вороново», «Пашский», «Юматовский» и других вентиляция рассчитана на три климатических режима: зимний, осенне-весенний и летний. Количество приточного воздуха на одну голову в

зависимости от температуры наружного воздуха приведено в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Воздухообмен на одну голову по сезонам года в комплексах типа „Вороново“

Сезон года	Количество приточного воздуха на одну голову (м ³ /ч)		Температура наружного воздуха (°С)
	I период	II период	
Лето	133	400	от +15 до +22
Весна — осень	64	200	от +10 до +15
Зима, I режим	33	100	от —15 до +10
Зима, II режим	16,5	50	от —30 до —15

Теплоснабжение комплекса производится от отдельно стоящей котельной, снабжающей комплекс перегретой водой с параметрами 150—70°С. Отопление как в первом, так и во втором периоде совмещено с вентиляцией.

Подача приточного воздуха в животноводческие помещения осуществляется круглосуточно приточно-отопительными установками с переменной, в зависимости от климатических условий, производительностью вентиляторов.

Удаление воздуха из зданий первого периода осуществляется естественным путем через вытяжные шахты, расположенные по продольной оси здания за счет подпора, создаваемого приточно-отопительной установкой и гравитационными силами. В помещениях второго периода воздух очищается вентиляторами, установленными в шахтах. Кроме того, производится удаление воздуха из навозных каналов из-под щелевого пола.

Вентиляционное и отопительное оборудование при необходимости может работать одновременно или независимо одно от другого.

В помещении для молодняка первого периода каждая секция снабжена двумя приточно-отопительными установками и четырьмя вытяжными шахтами. Вентиляция рассчитана на зимний, осенне-весенний и летний режимы.

Приточно-отопительная установка состоит из всасывающего воздуховода, вентиляционно-отопительного агрегата приточного воздуховода.

Приточно-отопительные установки могут работать в автоматическом и ручном режимах. Управление установками осуществляется с помощью щитов управления при соответствующей настройке датчиков температуры и дополнительно вручную регулируется изменением положений шиберов, жалюзи и заслонок вытяжных шахт.

Режим работы вентиляционного оборудования при нормальной концентрации животных зависит от периода эксплуатации и осуществляется следующим образом.

Первый период.

Зима. Действуют обе приточно-отопительные установки, но в каждом вентиляционно-отопительном агрегате работает один зимний вентилятор на минимальной скорости производительностью 6000 м³/ч и калорифер производительностью 70000 ккал/ч.

Воздух из помещения удаляется через шахты.

Весна - осень. Работают зимние вентиляторы с максимальной частотой вращения при производительности 12 000 м³/ч. Удаление воздуха из помещения производится через шахты, а также через окна, которые должны быть открыты на 10 см.

Лето. Работают все четыре вентилятора приточно-отопительных установок, причем зимний вентилятор — при максимальной частоте вращения. Удаление воздуха происходит через вытяжные шахты и окна.

В зимний период датчик температуры, установленный в помещении (модулирующий термостат), воздействует на электропривод регулирующего клапана на теплоносителе, чем достигается оптимальная температура воздуха в воздуховоде и, следовательно, в помещении. При наружной температуре, равной — 15—30°C, подачу приточного воздуха уменьшают вручную с помощью жалюзи. Другой датчик, установленный в воздуховоде, контролирует температуру воздуха после калорифера, отключая электровентиляторы при падении температуры приточного воздуха ниже установленного предела.

В весенне-осенний период использование калорифера технологией не предусматривается, однако в реальных условиях эксплуатации комплекса работа калориферов частично необходима.

В летний и осенне-весенний периоды датчик температуры, установленный в воздуховоде, путем поворота платы на 180° устанавливается в помещении и контролирует

температуру, отключая вентиляторы, когда внутренняя температура становится ниже заданной.

В помещениях для молодняка второго периода в каждой половине здания (секции) микроклимат регулируется самостоятельно с помощью трех установок: для летней и весенне-осенней вентиляции, для зимнего отопления и вентиляции, для отсоса воздуха из навозных каналов.

Установка для летней и весенне-осенней вентиляции в каждой секции состоит из 18 приточных шахт в коньке крыши с осевыми двухскоростными вентиляторами. В верхней части шахт имеются заслонки, приводимые в движение вручную. Частота вращения вентилятора регулируется изменением числа полюсов электродвигателя. Контроль температуры в секции осуществляется двумя терморегуляторами, каждый из которых управляет работой девяти вентиляторов. При падении температуры ниже установленного значения вентиляторы отключаются, а при повышении — включают.

Установка для зимнего отопления и вентиляции состоит из двух приточно-отопительных групп. Каждая группа включает в себя всасывающий воздуховод, вентиляционно-отопительный агрегат, комплект приточных воздуховодов и работает автономно.

Установка для отсоса воздуха из навозных каналов состоит из трубопроводов, проложенных под решетчатым полом и имеющих специальные патрубки и вентиляторы. Производительность вентилятора составляет 7200 м³/ч при мощности электродвигателя 3 квт.

Управление всей вентиляционно-отопительной системой двух секций откорма сосредоточено в пульте управления, где размещены аппараты управления вентиляционно-отопительных агрегатов, приточных крышных вентиляторов и вентилятора отсоса воздуха из навозных каналов.

В отличие от первого периода в секциях второго периода регулирование микроклимата осуществляется несколькими установками. Режим работы следующий:

Зима. Работают два отопительно-вентиляционных агрегата общей производительностью 36 000 м³/ч и вентилятор отсоса воздуха из навозных каналов в объеме 7200 м³/ч. Таким образом, часть воздуха удаляется вентилятором отсоса, а избытки через открытые вертикаль-

ные шахты, щели и проемы за счет подпора. При падении наружной температуры ниже -15°C жалюзи перед калорифером рекомендуется прикрыть, чтобы уменьшить воздухообмен для предотвращения замерзания воды в калориферах.

Весна — осень. Отопительно-вентиляционные агрегаты отключены. Работают 18 приточных крышных осевых вентиляторов при минимальной частоте вращения общей производительностью $72\,000\text{ м}^3/\text{ч}$ и вентилятор отсоса из навозных каналов производительностью $7200\text{ м}^3/\text{ч}$. Воздух удаляется через открытые окна, проемы и галерею.

Лето. Работают 18 приточных крышных осевых вентиляторов при максимальной частоте вращения общей производительностью $144\,000\text{ м}^3/\text{ч}$ и вентилятор отсоса из навозных каналов производительностью $7200\text{ м}^3/\text{ч}$. Удаление воздуха осуществляется через открытые окна, проемы и галерею.

В зимний период температура воздуха регулируется двумя модулирующими термостатами, воздействующими на регулирующие клапаны по теплоносителю, и двумя датчиками температуры в воздуховодах, отключающими вентиляторы при снижении температуры воздуха после прохождения через калорифер ниже заданной.

В летний и весенне-осенний периоды температура воздуха регулируется двумя датчиками, отключающими крышные вентиляторы при падении температуры ниже заданной и включающими вентиляторы вновь при повышении температуры.

УДАЛЕНИЕ НАВОЗА

Количество выделений от животных зависит в основном от их возраста и рациона. Примерный выход бесподстильного навоза при выращивании и откорме животных приведен в таблице 4.

Система уборки навоза из животноводческих помещений и транспортировка его за их пределы должна удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать постоянную чистоту стойл, станков, проходов и ограждений; ограничивать образование и проникновение вредных газов в зону обитания животных, быть удобной в эксплуатации; исключать проникновение инфекции с навозом из одной секции в другую. Для гидро-

удаления навоза или периодического промывания навозных каналов следует использовать техническую воду, получаемую после очистки и обеззараживания производственных стоков.

Т а б л и ц а 4

Суточный выход навоза и мочи на одну голову

Возраст животных	Количество выделений (кг)	
	навоза	мочи
Телята до 4 мес.	5	2
Молодняк 6—8 мес.	10	4
Молодняк 12—14 мес.	20	8

Уборка навоза из животноводческих помещений и удаление его за их пределы — одна из трудоемких операций. В зависимости от способа содержания животных, консистенции навоза и технологии его использования выбирают технические средства для очистки помещений и площадок, конструкцию и размеры навозохранилищ, а также способы обработки навоза. В практике известны несколько систем удаления навоза.

Для удаления навоза и остатков кормов с откормочных площадок используют мобильные средства — бульдозеры марки БН-1, Д-159Б, Д-444, затем погрузчиками навоз грузят в транспортные средства и отвозят к месту складирования. В этом случае получают навоз сравнительно невысокой влажности (около 80%).

При привязном содержании скота на сплошных полах применяют в основном стационарные средства механизации (с помощью транспортеров). Транспортерная система предусматривает ежедневное удаление навоза при помощи скребковых или штанговых транспортеров, перемещающихся в навозных каналах. Далее навоз перемещают на наклонный транспортер и затем мобильным транспортом перевозят на поля; в другом варианте с наклонного транспортера навоз поступает в вагонетки и складывается в навозохранилище. Транспортерная система применяется для уборки подстилочного навоза (влажностью 78—80%), а также при содержании животных без подстилки или с минимальным расходом ее (влажность навоза в этом случае от 82 до 88%).

В последнее время в связи с широким внедрением беспривязной системы содержания скота на щелевых полах широкое распространение получил гидравлический (с использованием воды) способ удаления навоза. При содержании животных без подстилки на щелевых полах жидкий навоз накапливается под полами в

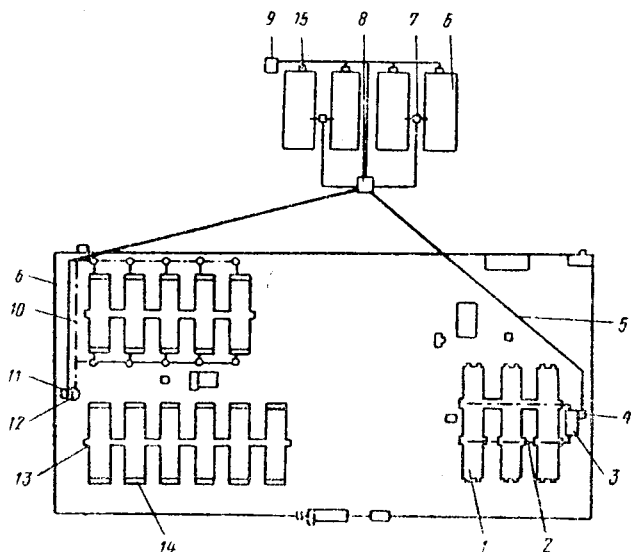


Рис. 9. Схема удаления навоза:

1 — помещение первого периода; 2 — канал; 3 — навозосборник первого периода; 4 — насосная станция; 5 — трубопровод; 6 — жижесборник навозохранилища; 7 — задвижки распределительные; 8 — цех разделения навоза на жидкую и твердую фракции; 9 — насосная станция; 10 — канал самотечной системы; 11 — насосная станция второго периода; 12 — навозосборник второго периода; 13 — помещение второго периода; 14 — навозоприемник; 15 — камеры фильтрации

навозных каналах, откуда он транспортируется в навозоприемники или навозохранилища с помощью отстойно-лотковой, самотечно-сплавной системы или гидросмыва. Для транспортировки навоза от животноводческих помещений в последнее время применяются пневматические установки.

Гидравлическая система удаления навоза используется в комплексах по выращиванию и откорму 10 тыс. голов крупного рогатого скота в год в комплексах «Вороново», «Пашский», «Юматовский» и др.

Схема удаления навоза из помещения, его транспортировка и обработка представлены на рисунке 9.

На первом периоде выращивания телят навоз в каналах под решетчатым полом разбавляют водой из водопроводной сети через бачки, установленные в начале каналов. Один раз в три дня оператор вручную открывает шиберы каналов и спускает жидкий навоз по поперечному каналу 2 в навозосборник 3 насосной станции. Из навозосборника навоз перекачивают насосом 4 по трубопроводу 5 в жижеборники 6.

На втором периоде откорма молодняка навоз накапливается в каналах под решетчатым полом в течение 25 дней. Периодически в каналы попадает вода во время мойки решеток полов. Перед спуском жидкого навоза из каналов пяти помещений второго периода в наружную сеть самотечных каналов 10 операторы открывают шиберы вручную или применяют для этой цели подъемник. Навоз стекает в навозосборник 12 насосной станции. Затем насосом подается по напорному трубопроводу в цех обезвоживания.

Цех обезвоживания разделяет навоз механическим путем на две фракции. Вначале навоз подается на первую ступень обезвоживания — виброгрохот. Фильтрат с первой ступени стекает по трубопроводу в емкость, а обезвоженный до влажности 80% навоз подается на вторую ступень — пресс. Со второй ступени фильтрат стекает по трубопроводу в емкость, а густая фракция навоза, обезвоженная до влажности 60—65%, подается транспортером СТ-2 за пределы цеха — на площадку для хранения, где бульдозером сдвигается в штабель. Из штабеля навоз грузят погрузчиком в транспортные средства и вывозят на поля.

При разделении жидкого навоза на фракции путем отстаивания навоз, поступающий из насосных станций комплекса, последовательно закачивается в каждую емкость навозохранилища, минуя цех обезвоживания.

В емкости навоз хранится в течение трех-четырех месяцев. За это время происходит расслоение навоза: на дно выпадает осадок, в верхней части образуется корка, а в средней — жидкая фракция. Когда емкость наполнится, жидкую фракцию сливают. Для этого поднимают затворы шандорного типа так, чтобы образовалась щель размером 150×250 мм на уровне 1,5 м от

дна емкости. Жижка стекает через сетки камеры фильтрации по самотечному каналу в насосную станцию 9, которой перекачивается на поля.

Из каналов под решетчатым полом шести помещений второго периода откорма навоз удаляют аналогичным образом в навозоприемники 14. Из навозоприемников навоз откачивают насосом ПНЖ-250, навешенным на трактор МТЗ-50, в тракторные жижеразбрасыватели емкостью 8; 9; 11; 16 м³ и отвозят тракторами К-700 и Т-150 в полевые навозохранилища.

Навозные стойловые каналы внутри помещений построены из железобетонных лотков трапецевидного сечения, уложенных с уклоном к центральному поперечным каналам в помещениях первого периода или навозоприемникам в помещениях второго периода. Поперечный канал выполнен с уклоном в сторону насосной станции. Каналы закрыты сверху железобетонными решетками. В начале каналов каждой секции помещений первого периода смонтированы установки для гидросмыва навоза.

Установка для гидросмыва навоза состоит из бачков (двенадцать в каждом помещении), подводящего и отводного водопроводов, сливной трубы с быстродействующей задвижкой, которая служит для спуска воды, содержащейся в бачке, в навозный канал. Каждый бачок емкостью 500 л сверху закрыт крышкой. Внутри установлен поплавковый клапан, который регулирует заданный уровень воды. После опорожнения бачка и закрытия задвижки бачок автоматически заполняется водой.

В помещениях второго периода установка для гидросмыва навоза из каналов не применяется. Навозные каналы под решетчатым полом в конце и в середине секции как первого, так и второго периода закрыты шиберами. Шибер изготовлен из стального листа и установлен в пазах рамы, которая забетонирована в канале. Подъем шиберов производится за ручки в помещении первого периода вручную, второго периода — с помощью гидropодъемника.

Шибер канала помещения второго периода изготовлен из двух металлических заслонок с ручками на каждой из них.

В обязанности операторов входит поддержание в

чистоте станков для содержания молодняка при выращивании и откорме. Эксплуатация комплексов «Вороново», «Пашский» и «Юматовский» показала, что поддержание в чистоте щелевого пола в первую фазу выращивания телят не составляет проблемы. Навоз образует тонкую теплоизолирующую корочку на решетках щелевого пола. Поэтому в этот период во избежание простуживания телят можно не смывать навоз с поверхности решеток. Промывать навозные лотки следует не реже одного раза в три-четыре дня.

Описанную выше технологию выращивания молодняка крупного рогатого скота можно проследить на примере промышленного комплекса «Вороново».

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМ БЫЧКОВ НА КОМПЛЕКСЕ «ВОРОНОВО»

Одно из новых крупных предприятий промышленного типа по производству высококачественной говядины — комплекс «Вороново» Московской области, на котором ежегодно выращивают и откармливают до среднего живого веса 430—450 кг около 10 тыс. голов молодняка, поступающего из хозяйств в возрасте 10—30 дней.

Особенность комплекса «Вороново» по сравнению с существующими крупными специализированными откормочными хозяйствами состоит в том, что здесь производственный процесс построен по непрерывному поточно-циклическому графику.

Через каждые 13 дней на комплекс поступают из близлежащих колхозов и совхозов здоровые, хорошо развитые некастрированные бычки в возрасте 10—30 дней с весом не ниже 45 кг в количестве 360—400 голов.

Сформированная группа представляет собой производственную единицу, животные которой на любом этапе выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях содержания и кормления.

Поступивших на комплекс телят размещают в секторе первого периода на 115 дней (рис. 10), а затем их переводят в сектор второго периода для дальнейшего доращивания и откорма на 277 дней (рис. 11).

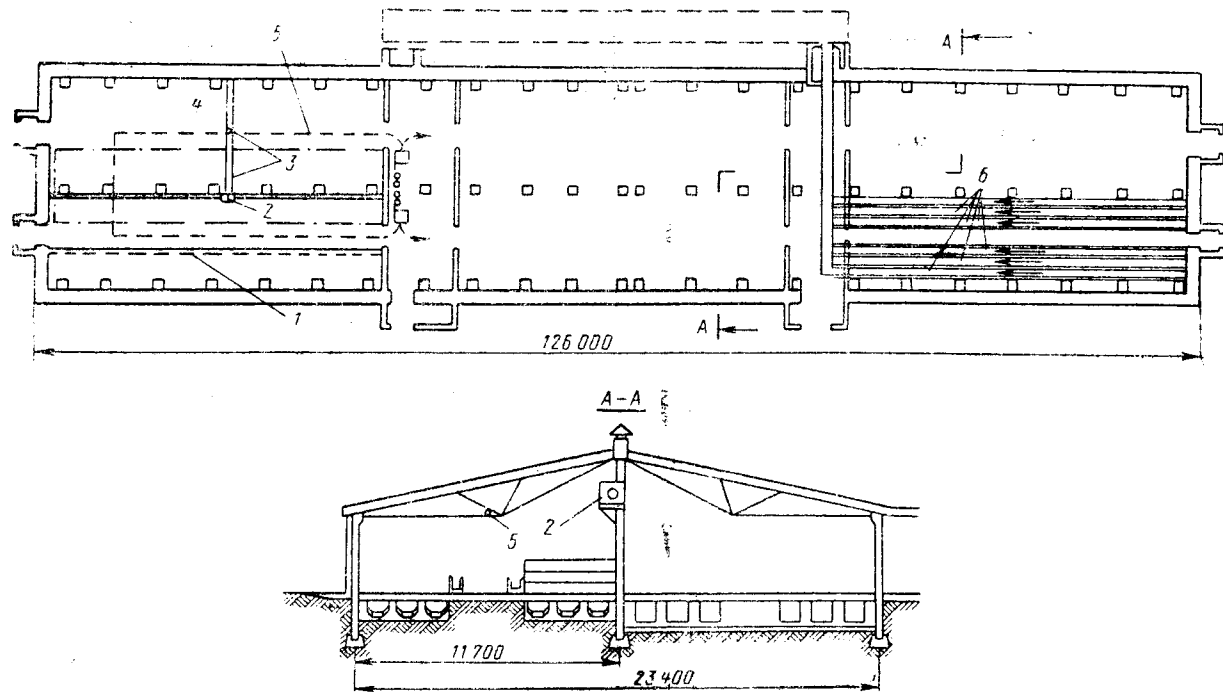


Рис. 10. Здание для телят первого периода:

1 — кормушки; 2 — калориферы; 3 — коробка приточной вентиляции; 4 — трубопроводы раздачи кормов; 5 — дисковый транспортер для раздачи концентрированных кормов; 6 — навозные лотки

По окончании выращивания и откорма секции первого периода чистят и дезинфицируют в течение двух дней, а секции второго периода — девяти дней.

В периоды полного укомплектования секторов за производственный цикл общая численность молодняка достигает 11 160 голов, входящих в 31 производственную группу.

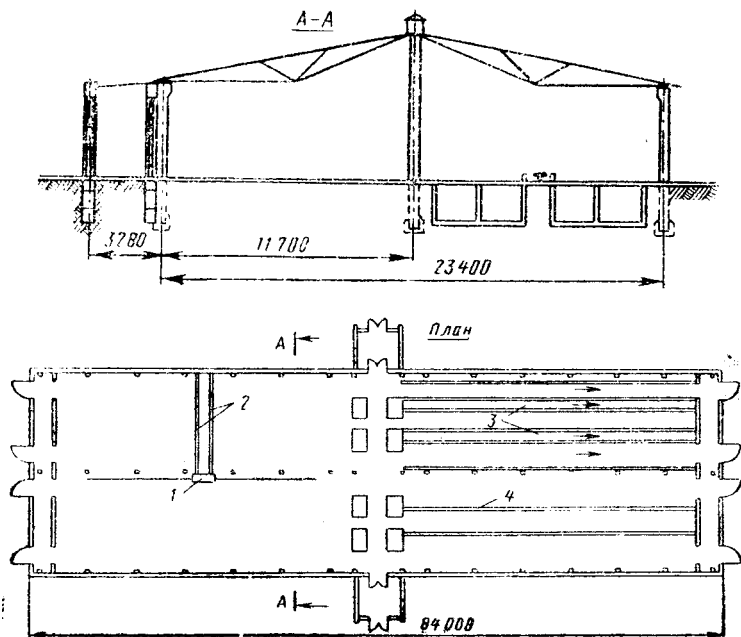


Рис. 11. Здание для телят второго периода:

1 — калориферы; 2 — коробка приточной вентиляции; 3 — лотки навозоудаления; 4 — скребковый транспортер раздачи кормов

При расчете годовой продуктивности животных предусмотрен отход молодняка (1%) и выбраковка непригодного для дальнейшего выращивания и откорма (1,2%) общей численности животных.

Поэтому годовой выход продукции в расчете на одну производственную единицу (секцию) за весь цикл выращивания и откорма будет следующим:

количество животных весом 450 кг	—3524 головы
общий живой вес их	—158 400 кг
общий убойный вес	—83 952 кг

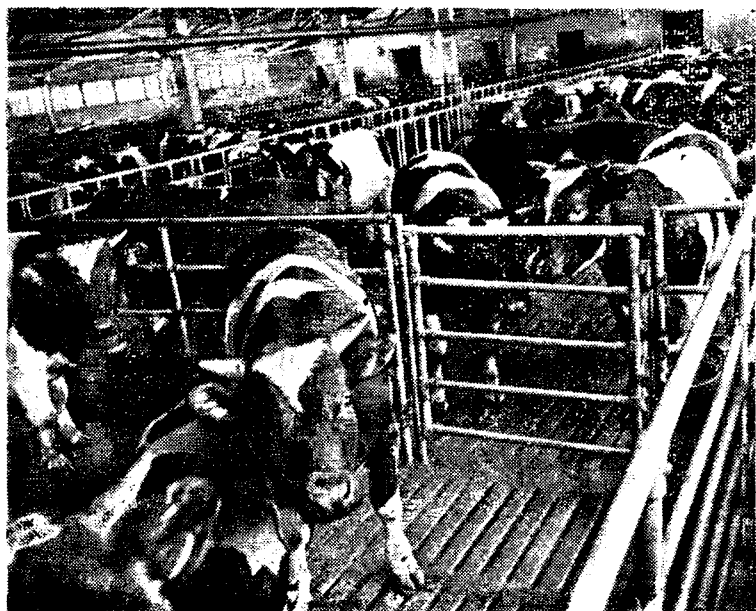


Рис. 12. Откормленные бычки в возрасте 13,5—14 месяцев со средним живым весом 435 кг после 392-дневного пребывания на комплексе (готовая продукция комплекса «Вораново»)

После 392-дневного выращивания и откорма (производственный цикл) бычков в возрасте 13,5—14 месяцев средним живым весом 450 кг реализуют на мясо (рис. 12).

Длительность производственного цикла, который проходит каждая группа молодняка, и годовая производительность комплекса характеризуются следующими показателями:

Средний возраст животных (дни):	
начальный	20
конечный	412
длительность цикла	392
Средний вес животных (кг):	
начальный	45
конечный	450
общий привес	405
Среднесуточный привес (г)	1033
Откармливаемое поголовье, голов	9883
Общий живой вес (т)	4447,4
Общий убойный вес (выход туши 53 %). т	2357,1

Программа кормления бычков в течение производственного цикла (392 дня) разделяется на три фазы, две из которых приходятся на первый период, а одна — на второй период их выращивания и откорма (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Программа кормления бычков

Фаза	Показатели	Характеристика кормления	Вид корма
Первая (1—65 дней)	Вес 45—84 кг, среднесуточный привес 600 г	Полная замена коровьего молока	Заменитель цельного молока (ЗЦМ) Комбикорм для телят первой фазы Сено хорошего качества
Вторая (65—115 дней)	Вес 84—128 кг, среднесуточный привес 880 г	Постепенная подготовка телят к поеданию кормов третьей фазы	Комбикорм для телят второй фазы Клеверное сено хорошего качества
Третья (115—392 дня)	Вес 128—450 кг, среднесуточный привес 1163 г	Период доращивания и откорма	Сенаж из злаково-бобовых трав Комбикорм для молодняка третьей фазы

Из приведенной схемы кормления молодняка по фазам производственного цикла видно, что на комплексе используются четыре вида кормов: ЗЦМ, комбикорм, сенаж и сено.

Заменитель цельного молока. Применение заменителей цельного молока при выращивании телят позволяет сэкономить на одну голову 7 кг молочного жира, который в 2—3 раза дороже свиного сала, говяжьего жира или растительного масла. При этом снижаются затраты на корм и устраняются недостатки в технологии кормления, поскольку заменитель дешевле цельного молока и является биологически полноценным кормом.

Основа заменителей — сухое обезжиренное молоко (обрат). Сухой обрат изготавливается из свежего обезжиренного молока. Цвет должен быть белым или сливочным, без более или менее темных оттенков, которые свидетельствуют о чрезмерном подогреве порошка. Сухой

обрат состоит в основном из лактозы (молочный сахар), белков, минеральных солей и витаминов. Концентрация лактозы в сыром цельном молоке составляет 4—5%, а в сухом обрате — 50—60%.

В заменители молока вводятся жиры, использующиеся в качестве концентрированного источника энергии. Усвояемость жира зависит от точки его плавления, которая не должна превышать 55°C. Оптимальное количество жиров должно составлять 17—20%.

Современные заменители молока по составу приближаются к цельному молоку, а по содержанию протеина, минеральных веществ и витаминов превосходят его. Заменители должны содержать 24—28% белка молочного происхождения. При его разбавлении соотношение сухого вещества и воды составляет в среднем 1:7—10. При выращивании телят на заменителях за молочный период получают по 1000 г привеса в сутки.

Принятый и апробированный на комплексе состав ЗЦМ (ТУ 49181—71) для молодняка, разработанный ВНИМИ и ВИЖем, приведен в таблице 6. По своему составу и биологической ценности он приближается к цельному молоку.

Комбикорма. Комбикормами называются кормовые смеси заводского приготовления, состоящие из многих компонентов, подобранных на основе научных данных о рациональном питании животных. По экономическим и техническим соображениям комбикорма готовятся из продуктов типа концентратов.

Производство комбикормов оправдывается значительным улучшением использования кормов при даче их в виде смесей, дополненных недостающими веществами из числа добавок (премиксов) и препаратов. Опыт показывает, что при скармливании смесей с правильно подобранными компонентами эффективность использования может быть повышена на 25—50% и больше по сравнению с рационами при неправильном сочетании кормов и питательных веществ.

Комбикорма позволяют обеспечить животных всеми требуемыми питательными веществами для получения максимального количества продукции.

При этом необходимо правильное сочетание не только ингредиентов в самом комбикорме, но и комбикорма с прочими, обычно объемистыми кормами мест-

Рецептура заменителя молока для молодняка сельскохозяйственных животных ТУ 49 181—71
 (кг на 1000 кг регенерированного молока без учета потерь)

Наименование сырья	Нормы	Наименование сырья	Нормы
1. Сухое обезжиренное молоко	810,000	В том числе:	
2. Говяжий жир	40,000	В ₁ (100%)	0,004
3. Свиной жир	40,000	В ₂ (100%)	0,015
4. Жир кондитерский кулинарный (сало растительное)	50,000	К (100%)	0,005
5. Кукурузный крахмал	24,500	С	0,050
6. Бутилгидрокситолуол	0,250	препарат витамина В ₁₂ с содержанием в нем 150 мг/кг	0,147
7. Шоколадная эссенция	0,250	РР никотиновая кислота	0,025
8. Эмульгирующий премикс	20,000	В ₃ —пантотеонат кальция (90%)	0,013
В том числе:		биомицин солянокислый	0,040
масляный препарат витамина А		фуразолидон	0,050
активностью 200 000 ИЕ/мл	0,246	двухкальцевый фосфат	4,600
масляный препарат витамина D		Натрий двууглекислый (бикарбонат)	3,051
активностью 200 000 ИЕ/мл	0,082	10. Минеральный премикс:	
масляный препарат витамина Е с содержанием 25 % витамина	0,200	цинк углекислый	0,030
холин-хлорид (65%)	1,300	кобальт углекислый	0,001
концентраты фосфатидные	12,800	марганец углекислый	0,012
эмульгатор ТЭ-2	2,000	медь углекислая	0,008
бутилгидроокситолуол	0,002	магний углекислый	1,500
свиной жир	3,370	железо сернокислое	0,075
9. Витаминный премикс	10,000	калий йодистый, стабилизированный	0,007
		молочный сахар-сырец	3,367
Выход		1000,000	

Примечание. Допускается применение препарата витаминов, антибиотиков, микроэлементов и других биологически активных веществ любой концентрации при условии пересчета их количества согласно рецептуре.

Питательность 1 кг сухого продукта равна 2,2 корм. ед.

ного производства, включенными в общий рацион животных.

Комбикорм, используемый на комплексе, должен удовлетворять следующим требованиям: содержать в определенном количестве и подходящей форме все питательные и биологические вещества, необходимые животным в зависимости от их возраста, физиологического состояния и направления продуктивности; отличаться максимально возможным разнообразием кормов или сырьевых продуктов, что обеспечивает широкую гамму незаменимых веществ, создаст соотношения и равновесия, которых невозможно достичь при использовании немногочисленных сырьевых продуктов; быть аппетитным.

Аппетитность комбикормов имеет большое значение для успеха кормления телят-молочников. В этом отношении наиболее ценны декстроза, мальтоза, сахароза, животные или растительные жиры. Гранулированные комбикорма более аппетитны, чем порошковые.

Аппетитность комбикормов для молодняка в послемолочный период увеличивается добавлением от 3 до 8% мелассы. Комбикорм должен создать чувство сытости, что зависит от степени концентрации и объема его. Если в комбикорме преобладают хорошо переваримые питательные вещества, степень его концентрации высокая. Наоборот, при большой доле клетчатки соответственно увеличивается объемность комбикорма. Объемистые комбикорма хорошо переваривают бычки третьей фазы доращивания и откорма.

Чтобы комбикорм был экономичным, при его составлении выбирают те корма и сырье, которые обладают равной питательной ценностью, но стоят дешевле.

В физическом отношении сырьевые продукты, которые входят в состав комбикормов, обычно находятся в твердом состоянии. Исключение составляют мелассы, жиры, соевый лецитин, которые находятся в жидком состоянии. В количественном отношении сырьевые продукты, которые входят в состав комбикормов, классифицируются следующим образом.

Энергетические сырьевые продукты. К ним относятся все зерновые культуры, возделываемые в различных климатических районах (кукуруза, ячмень, овес, пшеница, рожь), отруби, некоторые клубнеплоды

(картофель), мелассы, жиры животного и растительного происхождения.

Для телят, у которых функционируют все преджелудки, зерновые продукты являются основным энергетическим источником. Для телят молочного периода в качестве энергетического сырья предпочтительнее лактоза, декстроза, мальтоза, сахароза и жиры. Поскольку стоимость сахара выше, чем крахмала, целесообразно подвергать зерновые продукты физической обработке для преобразования их крахмала в декстрины и мальтозу. Обычно используется ячмень, который сначала подвергается лущению, а затем воздействию высокой температуры. Наиболее подходящими видами термической обработки являются обжаривание, варка и вальцевание семян. В процессе вальцевания лущеный продукт обрабатывают сухим и перегретым паром, температура которого колеблется в зависимости от свойств зерна. Высокая температура преобразует крахмал зерна в декстрины, мальтодекстрины и сахара.

Белки подразделяются на три основные подгруппы: животные (мясная и рыбная мука, сухое молоко и т. д.), дрожжевые и растительные (соевая, подсолнечниковая, льняная, ореховая мука, мука из хлопка, обезвоженная люцерна).

Макроэлементы — кальциевый карбонат, ди-кальциевый фосфат, костная мука, поваренная соль.

Премикс — это однородная смесь из витаминов, микроэлементов, антибиотиков, химико-терапевтических средств, незаменимых аминокислот, антиоксидантов. Все указанные вещества разбавляются соответствующим наполнителем. Премикс обогащает комбикорма и добавляет в них все те биологически активные вещества, которые используются организмом в малейших, недозируемых количествах. Премикс обычно используется в количестве 1 кг на 99 кг комбикорма.

В кормлении бычков на комплексе используются кормовые смеси, приготовленные по рецептам КР-1 и КР-2. Для телят в возрасте 10—75 дней состав кормовой смеси и премикс ПКР-1 приведены в таблицах 7, 8, а для телят второй фазы в таблице 9.

Состав комбикорма для молодняка третьей фазы, его химический состав и питательность приведены в таблице 10.

Сенаж — консервированный корм, приготовленный из провяленных после скашивания трав. В отличие от обычного силоса консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости среды. Молочно-кислое брожение в сенаже протекает слабее, чем при силосовании. Питательная ценность сенажа приведена в таблице 11.

Таблица 7

Рецепт КР-1 комбикорма для телят в возрасте 10—75 дней

Ингредиенты	Процент ввода
Сухое обезжиренное молоко	18,0
Кормовые дрожжи	5,0
Шрот подсолнечниковый	14,0
Травяная мука	4,0
Ячмень лущеный и поджаренный	51,5
Сахар	4,0
Мука костная, обесфторенный фосфат	0,65
Мел	1,35
Соль	0,5
Премикс ПКР-1	1,0
Итого	100,0

Химический состав (%)		Питательность	
Влага	10,21	Кормовые единицы	127,2
Сырой протеин	21,65	Переваримый протеин	18,0 кг
Сырой жир	1,39	Кальций	1,1 кг
Сырая клетчатка	3,61	Фосфор	0,75 кг
Сырая зола	8,87		
БЭВ	54,27		
Итого	100		

Наиболее целесообразно приготавливать сенаж из многолетних бобовых трав (клевера, люцерны) и их смесей со злаковыми травами. Сенаж можно готовить и из однолетних трав с высокой влажностью. При заготовке сенажа многолетние травы скашивают в начале бутонизации, а злаковые — в начале колошения.

Технология приготовления сенажа состоит из следующих операций: скашивание, плющение (для бобовых), провяливание до влажности 50—60% и сгребание травы в валки, подбор ее из валков, измельчение и погрузка на транспортные средства, перевозка провяленной массы с поля, закладка в хранилище, уплотнение и укрытие.

Таблица 8

Рецепт ПКР-1 премикса для телят в возрасте 10—75 дней (на 1 т премикса)

Наименование компонентов	Единица измерения	Количество
Витамины:		
А (сухой, стабилизированный)	млн. и е.	2000
В	"	400
Е	г	200
В ₁	"	300
В ₂	"	1000
В ₃	"	2000
РР	"	1000
В ₁₂	"	2
Биомицин	"	6000
Марганец	кг	10
Железо	"	2,5
Магний	"	4
Медь	г	500
Кобальт	"	250
Сера	кг	10
Сантохин	"	12,5

Сено — трава, высушенная в естественных условиях на земле или на специальных приспособлениях до содержания воды не более 14—17%.

При любом способе приготовления и хранения сена необходимо, чтобы в нем по возможности полностью сохранились не только питательные вещества, но и биологически активные и ароматические вещества, содержащиеся в траве, так как они определяют поедаемость корма, а также влияют на здоровье и продуктивность животных. К их числу относятся аминокислоты, минеральные вещества, витамины и провитамины, особенно каротин.

Состав комбикорма КР-2 для телят 2-й фазы выращивания

Состав	Процент	Добавляется за счет премикса в расчете на 1 кг комбикорма (мг)	
Премикс 1 %	1,0	Витамины:	
Ячмень	50,0	А	15 000 и. е.
Кукуруза	18,0	В	2000 и. е.
Подсолнечниковый шрот (42 % протеина)	18,0	Е	10,00
Меласса	3,0	Сера	100,00
Кукурузные початки или пшеничная солома	6,6	Марганец	100,00
Мел	1,2	Железо	50,00
Соль	0,4	Магний	40,00
Мука костная	0,3	Медь	10,00
Сера	0,1	Йод	1,20
Бикарбонат натрия	0,9	Цинк	50,00
Обесфторенный фосфат	0,5	Кобальт	1,00
Итого	100,0		

Химический состав (%)

Питательность

Влага	12,00	Кормовые единицы	112,1
Сырой протеин	16,00	Переваримый протеин	14,15 кг
Сырой жир	2,00	Кальций	0,76 кг
Сырая клетчатка	6,70	Фосфор	0,54 кг
Сырая зола	7,00		
БЭВ	56,30		
Итого	100		

При неблагоприятной, дождливой погоде из скошенных растений вымываются растворимые питательные вещества — углеводы, белки, витамины и минеральные соли. Особенно велики потери каротина. Обычно самой благоприятной для уборки оказывается первая половина цветения того вида травы, которая составляет основную массу урожая.

Таблица 10

Состав комбикорма КР-3 для молодняка 3-й фазы

Компоненты	Содержание (%)	Добавляется за счет премикса в расчете на 1 кг комбикорма (мг)	
Ячмень	43,3	Витамины:	
Кукуруза	35,0	А	1,5000 и. е.
Отруби пшеничные	5,0	В	2000 и. е.
Шрот подсолнечниковый	7,4	Е	10
Меласса	5,0	Марганец	100
Обесфторенный фосфат	1,0	Сера	100
Мел	1,5	Железо	50
Соль	0,6	Магний	40
Премикс	1,2	Медь	10
		Кобальт	100
		Сантохин	125
Всего	100		

Химический состав

Питательность

Влага	15,19	Кормовые единицы	112
Сырой протеин	15,48	Переваримый протеин	122
Сырой жир	2,37	Кальций	1,11 %
Сырая клетчатка	3,33	Фосфор	0,53 %
Сырая зола	5,30		
БЭВ	58,33		
Итого	100,00		

Таблица 11

Питательная ценность сенажа

Химический состав	Содержание (%)	Химический состав	Содержание (%)
Влага	59,78	Кормовые единицы	0,30
Сырой протеин	6,35	Переваримый протеин	34
Сырой жир	1,33	Кальций	0,38 %
Сырая клетчатка	9,84	Фосфор	0,12 %
Сырая зола	3,84		
БЭВ	18,86		
Итого	100,00		

Для телят в первые месяцы жизни первостепенное значение имеют молочные корма, поскольку преджелудки, в которых начинается процесс переваривания других кормов, еще не развиты.

Особого внимания заслуживает выращивание телят в молозивный период. Этот период проходит в закрепленных за комплексом хозяйствах-поставщиках. Здесь важным фактором в подготовке телят для дальнейшего выращивания и откорма на комплексе является своевременное и в достаточном количестве выпаивание им молозива матери, которое содержит защитные белки (гамма-глобулины), поскольку эти белки в организме телят начинают вырабатываться с двухнедельного возраста. Вторым важным моментом в подготовке телят для комплексов является их перевод с послемолозивного периода на тип и уровень кормления, принятый на комплексах.

Таблица 12

**Программа кормления телят в молочный период
с 10-дневного возраста**

Дни	Расход ЗЦМ* на 1 голову молодняка, кг		Расход комбикорма предстартера на 1 голову молодняка, кг		Расход сена на 1 голову молодняка, кг	
	в день	за период	в день	за период	в день	за период
1—7	0,5	3,5	0,10	0,70	0,09	0,63
7—14	0,6	4,2	0,28	1,96	0,09	0,63
14—21	0,7	4,9	0,31	2,17	0,09	0,63
21—28	0,7	4,9	0,48	3,36	0,17	1,19
28—35	0,6	4,2	0,87	6,09	0,31	2,17
35—42	0,4	2,8	1,01	7,07	0,50	3,50
42—49	0,2	1,4	1,15	8,05	0,59	4,13
49—56	—	—	1,31	9,17	0,70	4,90
56—63	—	—	1,46	10,22	0,70	4,90
63—65	—	—	2,11	4,22	0,80	1,60
Всего за 65 дней	—	24,9	—	53,0	—	21,30
Кормовые единицы	—	54,78	—	60,42	—	16,28
Переваримый протеин, кг	—	6,56	—	9,22	—	2,28

* 1 кг порошка ЗЦМ, растворенный в 10 л воды, дает объем разведенного молока, равный примерно 10 л

От правильного решения вопросов содержания и рациональной организации кормления молодняка в хозяйствах-поставщиках зависит интенсивность роста животных и эффективность их использования на комплексе. После поступления телят на комплекс их кормят по программе первой фазы.

В этот период они получают заменитель цельного молока (56 дней) и одновременно комбикорм первой фазы и сено в течение 65 дней. Эти корма хорошо усваиваются в желудочно-кишечном тракте теленка и позволяют получать запланированные среднесуточные привесы. Эффективность кормления телят с 10—20-дневного возраста заменителем молока (ЗЦМ) и комбикормом зависит от их состава и качества.

С учетом физиологии пищеварения поступающих на комплекс телят была разработана программа кормления для первой фазы выращивания (табл. 12).

Программа кормления на протяжении всей фазы меняется через каждые 7 дней. В первые четыре недели выпойка заменителя увеличивается, а затем снижается и на 56-й день прекращается.

В первые пять недель пребывания на комплексе телятам скармливают около 74% (207 л) регенерированного ЗЦМ, в последующие три недели — остальные 26% (73 л). Суточную норму ЗЦМ скармливают в два приема с интервалом 8 ч. Комбикорм и сено не нормируются, а потребляются вволю с первого дня пребывания животных на комплексе. При такой программе кормления телята способны через 35 дней съесть 1000 г комбикорма первой фазы в день.

Скармливание телятам с раннего возраста кормовых смесей и высококачественного сена вызывает раннее развитие рубцовой микрофлоры. Такие телята с 3—5 недель переваривают растительные белки и клетчатку так же, как телята 8—12-недельного возраста при обычном кормлении.

При раннем исключении из рациона молочных кормов себестоимость выращивания телят значительно снижается, но положительный эффект получают только в том случае, когда специальные корма для телят-молочников по своей питательности, белковому, жировому, витаминному и минеральному составу макси-

мально удовлетворяют потребности растущего организма теленка.

Применение заменителя молока в сочетании с комбикормом-стартером почти полностью исключает возникновение желудочно-кишечных заболеваний. За весь молочный период выращивания телята получают 131,5 корм. ед. и дают 830 г среднесуточного привеса.

Во второй фазе постепенно подготавливают телят к последующему интенсивному откорму: им скармливают в неограниченном количестве специальный комбикорм и измельченное сено. Комбикорм составляет в структуре рациона 95% питательности, а сено вводится для обеспечения необходимого объема суточного рациона, что создает нормальное функционирование преджелудков.

Обычно в рационе молодняка в этой фазе используется сено злаково-бобовое, однако желательно вводить в рацион телят клеверную или люцерновую резку искусственной сушки, полученную на агрегатах типа СБ-1,5. В 1 кг резки должно содержаться 0,67 корм. ед., 94 г переваримого протеина и 135 мг каротина. Замена сена обычного приготовления резкой искусственной сушки повышает эффективность выращивания молодняка на первом периоде.

Кормление телят во второй фазе выращивания также осуществляется по программе (табл. 13).

Таблица 13
Программа кормления телят во 2-й фазе

Дни	Расход комбикорма в день (кг)	Расход сена на голову в день (кг)
65—70	3,3	0,5
70—77	3,1	0,5
77—84	3,5	0,6
84—91	4,0	0,6
91—98	4,4	0,6
98—105	4,5	0,6
105—112	4,7	0,6
112—115	4,7	0,6
Итого	200,0	26,3

За вторую фазу выращивания молодняк потребляет 336,5 корм. ед. и дает среднесуточный привес 1168 г. Расход кормов на 1 кг привеса составляет 4,05 корм. ед.

После первого периода (первой и второй фаз) телят переводят на следующие 277 дней в помещения второго периода (третья фаза). За это время животные должны проявить свои потенциальные возможности к росту и выращиванию преимущественно мускульной ткани при наименьших затратах труда и средств. Интенсивный откорм в этот период достигается использованием смеси комбикорма в сочетании с сенажем в неограниченном количестве.

В эту фазу суточный рацион по питательности состоит из 67% концентратов и 33% сенажа. Скармливание одного лишь сенажа (без сена или зеленой массы) при условии его высокого качества не влияет отрицательно на животных.

Третья фаза — это период интенсивного доращивания и откорма бычков с целью увеличения количества мускулатуры и сала в теле животных и улучшения качества мяса.

С физиологической точки зрения откармливание можно рассматривать как отложение в организме резервных веществ в виде жира.

При откорме молодых животных задача состоит в том, чтобы одновременно с интенсивным ростом шло и ожирение животных. Поэтому потребность откармливаемого молодняка в корме определяется затратами питательных веществ на рост и добавочно на отложение в теле жира.

Потребность откармливаемых животных в белке тесно связана с их способностью к синтезу белка. Для откармливания молодых животных требуется белка значительно больше (на единицу веса), чем для взрослых животных, так как у них ожирение идет одновременно с ростом. При недостатке белка в корме рост молодых животных задерживается, мышцы не достигают полного развития, получаются туши, бедные мясом. Откармливаемому молодняку следует давать белка не менее оптимума, необходимого для полного роста, — в среднем 75—85 г на 1 корм. ед. суточного рациона.

Успех откорма определяется в первую очередь количеством пищи и ее составом. Обильное питание — основное условие откорма.

Для осуществления доращивания и откорма бычков в третьей фазе производственного цикла разработана программа кормления (табл. 14).

Таблица 14

Программа кормления бычков в 3-й фазе

Дни	Вес животных (кг)	Средне- суточный привес (г)	Расход комбикор- ма на 1 голову (кг)		Расход сенажа на 1 голову (кг)	
			в день	за период	в день	за период
115—145	160—189	966	2,4	72	3,7	111
145—175	189—219	1000	3,1	93	4,5	135
175—205	219—253	1133	3,6	108	5,0	1500
205—235	253—289	1200	4,1	123	5,5	165
235—265	289—321	1066	4,7	141	6,2	186
265—295	321—350	966	5,5	165	7,3	219
295—325	350—378	933	6,0	180	7,8	234
325—355	378—406	933	6,2	186	8,0	240
355—392	406—437	838	6,2	229	8,0	296
277	277	1000		1297		1736
Кормовые единицы			—	1452,6		677,0
Переваримый протеин			—	158,2		86,8

Результаты работы комплекса показали, что разработанная программа кормления, состав и питательность комбикорма и сенажа удовлетворяют современным требованиям доращивания и откорма бычков в условиях промышленной технологии.

За весь второй период животные потребляют 2130 корм. ед. и 245 кг переваримого протеина.

Приведенный уровень кормления позволяет получать 960 г среднесуточного привеса.

ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

В связи с переводом производства продуктов животноводства на индустриальную основу существенно изменился подход к проектированию животноводческих ферм. Если раньше возводились отдельные здания, не связанные между собой единым технологическим процессом, то сейчас в состав животноводческих ферм входит целый комплекс зданий и сооружений основного и вспомогательного назначения.

Планировочное решение комплексов предусматривает технологически удобное взаиморасположение зданий и сооружений с кратчайшим путем движения животных, подачи и раздачи кормов, наземных и подземных трасс и коммуникаций.

Метод блокировки зданий позволяет значительно сократить площадь под застройку ферм, более экономно использовать тепло, выделяемое животными и полученное за счет искусственного подогрева внутреннего воздуха, улучшить условия труда работников.

На рис. 13 представлена схема планировочного решения промышленного комплекса по выращиванию и откорму 10 тыс. голов молодняка крупного рогатого скота. Такие комплексы построены в совхозе «Вороново» Московской, «Пашский» Ленинградской областей, «Юматовский» Башкирской АССР и в других районах страны.

Территория комплексов типа «Вороново» разделена на четыре зоны: производственную, складирования и приготовления кормов, хранения и переработки навоза, административно-бытовых и вспомогательных со-

оружий. Производственная зона включает здания для выращивания, доращивания и откорма молодняка.

В зоне складирования и приготовления кормов расположены сенажные башни или траншеи, кормоприготовительные, склад сена, автовесы.

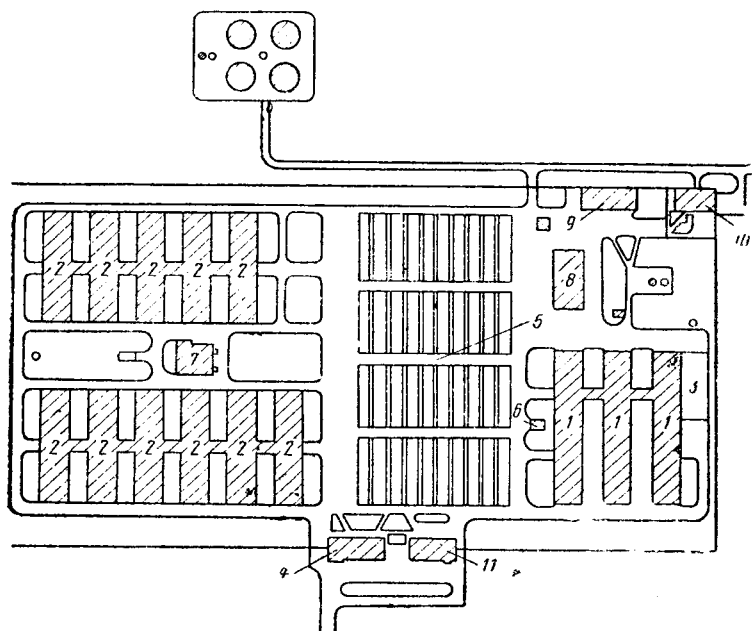


Рис. 13. Общий план размещения подразделений промышленного комплекса по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота в совхозе «Вороново»:

1 — помещения для молодняка первого периода; 2 — помещения для молодняка второго периода; 3 — помещение для приема и обработки скота; 4 — санпропускник; 5 — площадка для хранения сенажа; 6 — кормоприготовительный цех для молодняка первого периода; 7 — кормоприготовительный цех для молодняка второго периода; 8 — склад сена; 9 — склад для хранения оборудования; 10 — санбойня; 11 — административное помещение

В зоне хранения и переработки навоза размещены навозохранилища, жижеборник, насосная, компрессорная, распределительные камеры.

В четвертую зону входят сооружения ветеринарно-санитарного назначения: санпропускник для обслуживающего персонала, помещения для дезинфекции спецодежды и обуви, прачечная, душевые, здание приемки

скота с площадкой для разгрузки, убойно-санитарный пункт, здание для дезинфекции транспорта, дезбарьеры. Кроме того, в состав комплекса входят административное здание, котельная, трансформаторная.

Примером планировочного решения фермы по откорму бычков и свёрхремонтного молодняка с 6-месячного возраста служит откормочник на 1000 голов молодняка крупного рогатого скота, проект которого разработан ЦНИПТИМЭЖ Южной зоны СССР (г. Запорожье).

Здание рассчитано на 3; 6; 9; 12 тыс. голов одно-временного содержания.

Технологией предусматривается равномерное в течение года поступление на ферму молодняка в возрасте 6 месяцев (живым весом 160—180 кг) и реализация его на мясо в 13—14-месячном возрасте живым весом 380—400 кг.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

При строительстве зданий для содержания животных используют керамзитобетонные и железобетонные панели, шлакобетон, кирпич и другие материалы. В последние годы в качестве ограждающих конструкций животноводческих помещений используются также фибролитовые и древоволокнистые плиты.

Основные требования к строительным конструкциям сводятся к следующему: они должны быть достаточно теплыми, устойчивыми к воздействию агрессивной среды (влаги, газов, огня), быть достаточно долговечными и дешевыми.

При выборе строительных элементов для ограждающих конструкций учитываются климатические особенности данного района, физические свойства материала, тепло- и газовыделения животных.

В тех случаях, когда животного тепла хватает для обогрева внутреннего и приточного вентиляционного воздуха, здания строят неотапливаемыми. Искусственный подогрев зданий предусматривают в тех случаях, когда имеется дефицит тепла.

Объемно-планировочное решение зданий рассчитано на применение комплексной механизации трудоемких процессов, поддержание необходимых параметров

микроклимата, а также на создание условий для удобного обслуживания скота, на удешевление возводимого объекта и оборудования.

Конструкция животноводческих построек обеспечивает здоровый микроклимат и долговечность зданий.

Молодняк на таких комплексах, как «Вороново», содержится в помещениях двух типов, которые сблокированы в два сектора: для телят первого периода выращивания и для молодняка второго периода — доращивание и откорм (см. рис. 13).

Таблица 15

Характеристика помещений для молодняка на комплексах типа „Вороново“

Типы помещений	Количество помещений	Размеры помещений (м)	Площадь (м²)		Количество ското-мест	
			одного помещения	сектора	в одном помещении	в секторе
Для телят 1-го периода	3	126 × 23,4	2948,4	8845,2	1080	3240
Для молодняка 2-го периода	11	84 × 23,4	1965,6	21 621,6	720	7920
Итого	14	—	—	—	—	11 160

Данные о количестве, размерах производственных помещений и их вместимости приведены в таблице 15.

При сооружении зданий для выращивания и откорма молодняка применены конструкции заводского изготовления. Наружные продольные стены выполнены из трехслойных панелей, состоящих из внутреннего и наружного железобетонных слоев толщиной 60 и 40 мм, утепленных пенополистиролом толщиной 50 мм.

Торцовые стены зданий возведены из кирпича.

Покрытия совмещенные, состоящие из стального штампованного настила, пароизоляции (один слой рубероида), утеплителя (пенопласт толщиной 100 мм). Остекление ленточное, представляет собой сплошной ряд оконных проемов.

Ограждающие конструкции удовлетворительные для температур наружного воздуха от +20 до —31°C.

ТРЕБОВАНИЯ К МИКРОКЛИМАТУ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

В условиях крупных комплексов, когда животных содержат круглый год безвыгульно в закрытых помещениях на ограниченной площади, значительно возрастает роль внешних факторов, среди которых важное значение имеет микроклимат.

При оценке качества воздушной среды помещений (микроклимата) учитываются следующие факторы: температура, влажность воздуха, скорость и направление воздушных потоков, содержание пыли и микроорганизмов, уровень производственных шумов, освещенность.

Микроклимат животноводческих помещений зависит от зональных особенностей климата, теплотехнических качеств строительных конструкций, системы содержания скота, плотности его размещения, эффективности вентиляционных установок, конструкции и мощности канализации.

Подстилка обладает значительной влагопоглощающей способностью: солома в 3—4, опилки в 3—6, а торф в 6—12 раз выше своего веса способны удерживать влагу. При связывании мочи и кала подстилкой, в результате чего замедляется процесс их разложения, уменьшается выделение запаха, в конечном итоге в помещение поступает значительно меньше аммиака и сероводорода.

Влияние микроклимата на организм животных складывается из комплексного действия всех его факторов. Особое зоогигиеническое значение для животного организма имеют температура, влажность, скорость движения воздуха, освещенность, концентрация газов.

Температура воздуха оказывает значительное влияние на уровень теплопродукции животных и процессы теплообмена организма с окружающей средой (воздуха и окружающих поверхностей). Чем выше температура, тем ниже обмен веществ и меньше образуется тепла, и наоборот, при низких температурах обмен веществ усиливается, в результате чего теплопродукция увеличивается. Для различных групп животных имеется своя зона термической нейтральности (теплового безразличия), в пределах которой обмен веществ со-

храняется на постоянном уровне. Для крупного рогатого скота в зависимости от возраста, породы, интенсивности кормления эта зона колеблется от 4 до 20°C.

В животном организме наряду с образованием тепла одновременно происходит и выделение его во внешнюю среду.

Отдача тепла осуществляется следующими путями: излучением — выделяемое телом тепло распространяется к менее нагретым предметам;

конвекцией — отдается тепло окружающему воздуху, если его температура ниже температуры тела;

проведением — отдача тепла осуществляется при механическом соприкосновении тела животного с менее нагретыми предметами;

испарением — процесс охлаждения тела при переходе влаги с его поверхности в парообразное состояние.

В условиях сравнительно низких температур теплоотдача осуществляется в основном с поверхности тела излучением, проведением и конвекцией. При высоких температурах (свыше 25°C) основным путем отведения тепла из организма во внешнюю среду становится испарение. Ввиду того, что у крупного рогатого скота слабо развиты потовые железы, испарение влаги происходит в основном со слизистых оболочек дыхательных путей животного. В зависимости от возраста животного, его упитанности, физиологического состояния частота дыхания при чрезмерно высоких температурах может увеличиваться от 15—30 до 120 движений в минуту.

При чрезмерно высокой температуре нарушаются механизмы терморегуляции и в организме накапливается избыток тепла — животное перегревается. Этот процесс называется гипертермией. Перегреванию животного способствуют, кроме высокой температуры, высокая влажность, недостаточное движение воздуха в помещении. Особенно усугубляется процесс гипертермии при быстром движении животных, при скученном их содержании, ожирении, заболеваниях органов дыхания.

Довольно часто в практике встречается не только перегревание, но и переохлаждение организма животных. При действии на поверхность тела холодного воздуха, а также при лежании животного на холодном

полу происходят чрезмерная отдача тепла организмом во внешнюю среду и переохлаждение тела. Простуживанию животного способствует в условиях низких температур высокая влажность, подвижность воздуха.

Процессы теплопродукции и теплоотдачи тесно связаны между собой. Поэтому температура окружающей среды должна быть такой, чтобы обеспечивалось равновесие между теплопродукцией и теплоотдачей животного организма.

Влажность воздуха. О количестве влаги, содержащейся в воздухе помещений, судят по гигрометрическому показателю — относительной влажности воздуха. Под относительной влажностью воздуха понимают процентное соотношение количества влаги, которое находится в воздухе в данный момент (абсолютная влажность), к тому максимально возможному количеству влаги, которое может удерживаться в воздухе при данной температуре и давлении воздуха (максимальная влажность). Иначе, относительная влажность — это соотношение между абсолютной и максимальной влажностью, выраженное в процентах.

В атмосферном воздухе и воздушной среде помещений всегда содержится определенное количество водяных паров. В воздухе неотапливаемых помещений при одной и той же температуре влаги больше, чем в атмосферном воздухе.

Водяные пары поступают в помещение из атмосферного воздуха, с влажного пола, кормушек, с поверхности кожи и дыхательных путей животных. Установлено, например, что теленок живым весом 90 кг выделяет 118 г/ч водяных паров, а животное весом 350 кг — 310 г/ч.

Количество водяного пара увеличивается при содержании животных без подстилки, неудовлетворительной канализации, что вызывает застой мочи, неэффективной вентиляции, высокой плотности размещения скота и др.

При искусственной вентиляции, совмещенной с отоплением, когда атмосферный воздух поступает в помещение после предварительной обработки (подогрев, осушение), влажность внутреннего воздуха значительно уменьшается (на 10—20%).

Гигиеническое значение влажности для животных

чрезвычайно велико. В сочетании с высокой температурой, близкой к температуре тела, высокая влажность воздуха (свыше 85%) затрудняет отдачу тепла телом путем проведения и испарения и способствует перегреванию организма.

Содержание животных в сырых и теплых помещениях приводит к снижению резистентности и частым простудным заболеваниям. При этом оплата корма и продуктивность животных значительно снижаются.

Высокая влажность при низких температурах способствует переохлаждению животного, в этом случае усиливается теплоотдача путем проведения, так как влажный воздух является хорошим проводником тепла. Теплопроводность влажного воздуха по сравнению с сухим увеличивается в 10 раз.

Сырой воздух в помещениях способствует образованию стойких штаммов микроорганизмов, быстрому разрушению конструкций и оборудования.

Однако слишком сухой воздух (относительная влажность ниже 40%) также вреден для животных. В этом случае происходит чрезмерное высушивание кожи, слизистых оболочек дыхательных путей, рёбра копыт.

Скорость движения воздуха служит показателем интенсивности обмена его в помещениях для животных и рассматривается всегда вместе с температурой воздуха: одна и та же скорость движения при разных температурах воздуха может оказывать различное физиологическое влияние. Например, подвижность воздуха 0,5 м/с в летнее время (+25°C) оказывает положительное влияние на организм теленка, предохраняя его от перегрева. Однако в зимнее время при температуре воздуха 12—14°C эта скорость будет чрезмерной. В этом случае произойдет усиленная отдача тепла во внешнюю среду, превышающая теплопродукцию животного, в конечном итоге наступит переохлаждение организма.

Следовательно, при высоких температурах усиление тока воздуха (до определенных пределов) предохраняет организм животного от перегрева, а при низких — усиливает вероятность простуживания.

Газовый состав воздуха. Воздух представляет собой механическую смесь газов. В 100 объемных частях ат-

мосферного воздуха содержится (%): азота — 78,13; кислорода — 20,96; инертных газов (гелий, аргон, криптон и др.) — 0,88; углекислого газа — 0,03.

В выдыхаемом животными воздухе во много раз увеличивается концентрация углекислого газа и значительно уменьшается содержание кислорода. Примерный состав выдыхаемого воздуха: кислорода — 17,2—17,8%, углекислого газа — 3,2—3,8%. Содержание азота и инертных газов не изменяется.

Обычно в животноводческих помещениях не наблюдается дефицита кислорода, при наличии даже естественной вентиляции его вполне достаточно для нормальной жизнедеятельности организма.

При эффективной системе вентиляции концентрация углекислого газа в животноводческих помещениях не превышает оптимально допустимых норм 0,2—0,3%. При недостатке вентиляции и большой скученности животных возможно содержание углекислого газа до 1%, в этом случае у животных наблюдаются функциональные расстройства дыхания.

В состав воздуха животноводческих помещений в различных количествах входят вредные газы — аммиак и сероводород.

Аммиак (NH_3) — бесцветный ядовитый газ. В воздух помещений поступает при разложении мочи и кала. Аммиак обладает сильным едким запахом, который раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

В животноводческих помещениях допускается концентрация аммиака не выше 15—20 мг/м³. Содержание большого количества аммиака в воздухе помещений вызывает респираторные заболевания, особенно молодняка, резкое снижение резистентности организма, падение продуктивности. Высокие концентрации аммиака оказывают вредное влияние и на здоровье обслуживающего персонала.

Количество аммиака в воздухе животноводческих помещений зависит в основном от возраста животных, плотности их размещения, эффективности канализации и вентиляции. При бесперебойной работе приточно-вытяжной вентиляции и своевременной очистке стойл и станков от навоза концентрация аммиака будет небольшой — 5—10 мг в 1 м³ воздуха.

Сероводород (H_2S) — бесцветный газ с резким запахом тухлых яиц. Образуется при гниении белковых соединений. Сероводород в ничтожно малых количествах (10—15 мг/м³) токсичен для людей и животных: вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, слезотечение, нарушение сердечной деятельности. Постоянное вдыхание сероводорода животными вызывает у них заболевание и значительное снижение продуктивности.

Для охраны здоровья животных и получения от них максимальной продуктивности, заложенной наследственностью, установлены нормы параметров микроклимата.

Рекомендуемые параметры микроклимата для молодняка крупного рогатого скота приводятся в таблицах 16, 17.

Таблица 16

Нормативные параметры температуры и влажности для молодняка крупного рогатого скота

Возрастные группы животных	Температура воздуха (°C)	Относительная влажность (%)
От 15 дней до 1 мес.	18—16	До 70
От 1 мес. до 2 "	17—15	" 70
От 3 " до 4 "	15—12	" 70
От 4 " до 8 "	13—10	" 75
От 8 " до 14 " и старше	6—10	" 75

Таблица 17

Оптимальные скорости движения воздуха для молодняка

Возрастные группы животных	Скорость движения воздуха (м/с) по сезонам года		
	зимний	переходный	летний
От 15 дней до 1 мес.	0,1	0,15—0,2	0,3—0,5
От 1 мес. до 2 "	0,15—0,2	0,2—0,3	0,4—0,6
От 3 " до 4 "	0,2—0,3	0,3—0,4	0,6—0,8
От 4 " до 8 "	0,3—0,5	0,5—0,7	0,8—1,0
От 8 " до 14 " и старше	0,5—0,6	0,5—0,7	0,8—1,5

Предельно допустимые концентрации вредных газов (NH_3 , CO_2 , H_2S) в помещениях для животных приведены в таблице 18.

Т а б л и ц а 18

Максимальная концентрация вредных газов

Возрастные группы животных	Аммиак (мг/м^3)	Углекислый газ (%)	Сероводород (мг/м^3)
От 15 дней до 1 мес.	10	0,15	5
От 1 мес. до 2 „	10	0,15	5
От 3 „ до 4 „	15	0,25	10
От 4 „ до 8 „	15	0,25	10
От 8 „ до 14 „ и старше	15	0,25	10

Нормативные параметры воздуха должны быть обеспечены в зоне размещения животных и людей, т. е. в пространстве высотой до 2 м над уровнем пола. При содержании животных на подстилке температура внутреннего воздуха может быть уменьшена.

ОСВЕЩЕНИЕ

Среди внешних факторов, которые воздействуют на организм животных, немаловажное значение имеет естественный свет. Содержащиеся в солнечном спектре ультрафиолетовые лучи активизируют эргостерон (провитамин D), который предупреждает рахит и размягчение костей (остеомалация). Свет стимулирует двигательную активность животных, которая в темноте понижается. Кроме того, солнечный свет усиливает обмен веществ и реактивность организма, а также дезинфицирует окружающую среду. Поэтому стойловые помещения должны быть достаточно светлыми. Освещенность помещения зависит от его размеров, конструкции окон, через которые проникает световой поток.

Нормирование естественного освещения производится по геометрическому или светотехническому методу. В практике строительства животноводческих помещений применяют в основном геометрический метод. Этим методом устанавливается отношение площади окон (стекла без рам) к площади пола. Нормы естественного освещения следующие: для телят до 4-месяч-

ного возраста 1:10—1:15, для молодняка старшего возраста при дорашивании и откорме 1:20—1:30.

Достаточное освещение способствует нормальному протеканию физиологических процессов в организме. Свет достаточной интенсивности возбуждает центральную нервную систему, повышает уровень обменных процессов. При выращивании животных для откорма свет особенно необходим молодняку. В ночное время должно быть дежурное освещение, составляющее 15—20% от общего, для чего применяются лампы накаливания.

Используемые в последнее время для откормочного поголовья помещения без окон нормально освещаются только при работе обслуживающего персонала. В остальное время суток включается дежурное освещение, а ночью для обеспечения условий более спокойного отдыха животных свет выключается совсем.

В условиях зимнего содержания в северо-западной зоне нашей страны животные, особенно молодые и высокопродуктивные, часто испытывают «световое голодание», в результате чего у них происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена и значительное снижение уровня естественной резистентности. Для профилактики этих заболеваний применяется ультрафиолетовое облучение животных эритемными или ртутно-кварцевыми лампами. Иногда для молодняка используется комбинированное облучение: инфракрасное и ультрафиолетовое.

Облучательные установки могут быть стационарными или передвижными.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ШУМЫ

В связи с интенсификацией животноводства увеличивается количество работающих в производственных помещениях и на территории фермы машин, двигателей, транспорта. Поэтому значительно изменяется звуковой фон, окружающий животных.

Установлено, что, несмотря на определенную адаптацию животных, под влиянием регулярно повторяющихся звуковых раздражителей у них наступают некоторые изменения клинико-физиологических показателей и обменных процессов.

Нормативная величина интенсивности производственного шума, воздействующего на животных, не должна превышать 60 децибел.

КРАТКАЯ МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ЗА МИКРОКЛИМАТОМ

Для систематического контроля за ходом температуры в течение продолжительного времени пользуются самопишущими приборами-термографами. Действие прибора основано на способности биметаллической пластинки изменять свою кривизну. Пластика состоит из спаянных материалов, имеющих различный температурный коэффициент расширения. При изменении температуры воздуха изменяется кривизна пластинок, которая через систему передаточного механизма передается стрелке. Стрелка в свою очередь делает колебательные движения вверх и вниз, и таким образом на ленте, укрепленной на вращающемся барабане с часовым механизмом, записывается температура. Ленты разграфлены по горизонтали на дни, недели, часы, а по вертикали — на показатели температуры (от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$). При измерении температур воздуха можно определить:

- 1) температуру воздуха в момент измерения;
- 2) колебания температуры за определенный отрезок времени;
- 3) температурный режим помещений (показатели температуры на различных уровнях по вертикали и горизонтали).

Температура в животноводческих помещениях измеряется не реже 3 раз в сутки: утром — до начала работы, днем — в 12 ч и ночью.

Для определения температуры и относительной влажности применяются психрометры Ассмана и Августа. Наиболее прост в эксплуатации психрометр Августа, который состоит из двух одинаковых термометров, укрепленных в штативе на расстоянии 4—5 см один от другого. Резервуар одного из термометров (влажного) обернут батистом, края которого опущены в расширенный конец изогнутой трубки с дистиллированной водой. В силу капиллярности материал смачивается и с шарика термометра постоянно испаряется вода. В связи с тем, что с влажного термометра испарение будет значительно выше, показания на нем будут всегда ниже,

чем на сухом. Разность показаний обоих термометров и берется за основу расчета. Для быстрого определения относительной влажности используется таблица, приложенная к прибору.

При длительных наблюдениях и для контроля за влажностью воздуха в животноводческих помещениях в течение суток или недели применяются приборы-гигрографы. Воспринимающим элементом гигрографа является пучок обезжиренных человеческих волос, который укреплен за пределами футляра прибора. Принцип работы гигрографа заключается в том, что обезжиренный человеческий волос, вследствие своей гигроскопичности, имеет способность изменять свою длину при изменении влажности воздуха. С повышением влажности волос удлиняется, при ее понижении — укорачивается. Изменение длины пучка волос передается системе рычагов с прикрепленным к ним пером, которое регистрирует относительную влажность на ленте.

Для определения скорости движения воздуха применяют кататермометры и анемометры. Кататермометры применяют при скоростях движения воздуха, не превышающих 0,5 м/с. Кататермометр представляет собой особого устройства спиртовый термометр с градуировкой от 35 до 38° (цилиндрический) или от 33 до 40° (шаровой). Для измерения более высоких скоростей пользуются анемометром.

Для определения содержания аммиака и сероводорода применяют прибор газоанализатор УГ-1 или УГ-2. Действие прибора основано на свойстве индикаторного порошка изменять свой цвет под влиянием газов: под действием аммиака желтый цвет индикаторного порошка переходит в синий, а под действием сероводорода белый порошок окрашивается в темно-коричневый цвет. Концентрацию газов измеряют при помощи шкалы по длине окрашенного столбика.

ВЕТЕРИНАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА КОМПЛЕКСЕ

ВЕТЕРИНАРНАЯ ЗАЩИТА КОМПЛЕКСА

Все ветеринарно-профилактические мероприятия на комплексе направлены в первую очередь на предупреждение возникновения и распространения инфекционных и неинфекционных заболеваний, а также на охрану здоровья обслуживающего персонала и животных.

Ветеринарное благополучие фермы во многом зависит от территории, на которой она расположена. Участок должен быть сухим, с воздухо- и водопроницаемой почвой и уровнем стояния грунтовых вод не ближе 1 м от подошвы фундамента помещений. Участок для фермы выбирается слегка возвышенный, со спокойным рельефом, не затопляемый во время разлива рек или длительных дождей.

Комплексы (фермы) огораживают и отделяют санитарно-защитной зоной (разрывом). Санитарно-защитной зоной считается территория между местами выделения во внешнюю среду отходов производства и жилыми, общественными зданиями.

Размер санитарно-защитной зоны для крупных животноводческих предприятий — до 1000 м. Вдоль границ территории предприятия создается зеленая зона из древесных насаждений.

Территория фермы разделяется на несколько зон. Каждая зона отделена от другой зелеными насаждениями. При этом резко снижается возможность поступления загрязненного воздуха из одного здания в другое, уменьшается количество микрофлоры и запахов, снижается действие метеорологических факторов, повышается общая санитарная культура. Особенно важно озеленять открытые площадки и навозохранилища.

Комплексы по выращиванию и откорму крупного рогатого скота находятся на режиме предприятий закрытого типа.

Категорически запрещается вход на ферму посторонним лицам и въезд на ее территорию любого транспорта, не связанного с обслуживанием фермы.

Обслуживающий ферму транспорт при въезде на территорию фермы и при выезде с нее проходит через ветеринарно-санитарный пропускник или дезинфекционный барьер.

Работники комплекса и лица, посещающие его, обязаны переодеваться, проходить санобработку и надевать спецодежду и обувь.

Всем лицам, входящим на ферму (за исключением обслуживающего персонала), категорически запрещается соприкасаться с животными и кормами.

На территории специализированных животноводческих ферм нельзя держать собак (кроме сторожевых), а также какой-либо скот и птицу личного пользования.

ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЛЕКСА

Ветеринарное обслуживание на комплексах состоит прежде всего в повседневном контроле за состоянием поголовья, контроле за условиями кормления и содержания животных. Не допускается скормливание заплесневелых и пораженных токсическими грибами кормов. Ветеринарные и зоотехнические специалисты следят также за состоянием микроклимата в животноводческих помещениях.

К специфическим ветеринарным мероприятиям относятся: профилактический осмотр животных, предохранительные прививки и лечебно-профилактические обработки.

Регулярный профилактический осмотр животных позволяет распознать заболевания на ранней стадии и начать своевременное лечение. При этом все поголовье ежедневно подвергают ветеринарному осмотру и при необходимости выборочной или поголовной термометрии (по усмотрению ветеринарного врача).

Предохранительные прививки предусматривают в хозяйствах, где возникает угроза заноса инфекции извне. Для создания у животных иммунитета применя-

ют специальные биологические препараты — вакцины и сыворотки.

Вакцины, состоящие из ослабленных или убитых возбудителей заразных болезней, обеспечивают животным продолжительный и стойкий иммунитет.

После введения вакцины в организм животного через 10—12 дней образуются специфические антитела, способные воздействовать на микробов той болезни, против которой введена вакцина. В зависимости от вида болезни и применяемой вакцины иммунитет может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет. Для лечения больных животных чаще применяют специфическую сыворотку. В этом случае иммунитет возникает сразу, но его продолжительность небольшая — всего полторы-две недели.

В последнее время на крупных комплексах применяется способ ассоциированного вакцинирования, т. е. одновременное введение животному нескольких вакцин от разных болезней.

Предназначенный для выращивания и последующего откорма крупный рогатый скот подвергается следующим обязательным ветеринарным обработкам. Телят в хозяйствах-поставщиках двукратно вакцинируют против паратифа и колибактериоза поливалентной вакциной на второй и девятый день после рождения. На комплексе молодняк вакцинируют против ящура, эмкара, сибирской язвы и стригущего лишая в установленные сроки. Профилактические мероприятия против других болезней проводят в зависимости от эпизоотической ситуации данной местности.

Систематически, в соответствии с действующими инструкциями по дезинсекции и дератизации, ведется борьба с мухами и грызунами (крысами, мышами), которые являются разносчиками многих инфекционных заболеваний.

Вынужденный убой животных проводят только на убойном пункте комплекса. Туши убитых животных подвергают тщательной ветеринарно-санитарной экспертизе с микробиологическими и другими лабораторными исследованиями. Трупы животных, погибших от незаразных болезней, сдают на утильзавод и затем используют в корм животным (птице или зверям). Трупы

животных, павших от инфекционных болезней, сжигают.

Для доставки скота на мясокомбинат его грузят в чистые, продезинфицированные и специально оборудованные автомашины. Для этого за пределами территории комплекса или на границе его оборудуют специальные эстакады с таким расчетом, чтобы машины не заезжали на территорию комплекса. Чтобы не возникли очаги инфекции, навоз с комплекса вносят в почву только после его специальной обработки и обеззараживания. Учитывая эпизоотическую обстановку в районе, перед использованием навоз контролируют на наличие в нем возбудителей инфекционных болезней, яиц и гельминтов.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА

Изменение условий кормления и содержания животных, а также проведение ветеринарно-профилактических мероприятий привели за последние годы к ликвидации и устранению многих традиционных заболеваний. Вместе с тем отмечено появление ряда новых заболеваний, которые могут быть занесены извне или протекать латентно (скрыто), или проявляться в результате повышенной вирулентности ряда условнопатогенных микробов и вирусов на фоне пониженной устойчивости и высокой продуктивности животных.

Болезни, связанные с плохим кормлением, несоблюдением гигиены помещения и погрешностью содержания, составляют самый высокий процент заболеваний телят при интенсивном содержании. Эти заболевания имеют иногда массовое распространение и характеризуются сложной и комплексной этиологией.

Диспепсия (расстройство пищеварения) развивается в результате смены режима и способа кормления, при использовании недоброкачественных кормов, неполноценного рациона, а также вследствие утомления и стрессового состояния при транспортировке телят-молочников. Все эти факторы, каждый в отдельности или в сочетании, действуют как стресс-факторы и вызывают изменения в моторике и секреторной функции пищеварительного тракта.

Расстройства пищеварения особенно часто проявляются в первые 10—15 дней после перевода телят на комплексы. Они являются основной причиной задержки роста и снижения общей резистентности животных.

Ввиду ослабленности организма после переболевания телят диспепсией они в большей степени, чем другие животные, подвержены заболеваниям респираторных (дыхательных) органов.

Болезни органов дыхания. К респираторным болезням телят относятся различного рода пневмонии, бронхиты, плевриты, ларингиты, катары верхних дыхательных путей и др.

Болезни дыхательных путей являются главной санитарной проблемой многих крупных ферм и комплексов во всем мире. Признаки заболевания начинают проявляться к концу первой недели после поступления телят в специализированные откормочные хозяйства, достигают максимума во вторую-третью неделю, а затем их число снижается. При этих заболеваниях в дыхательных путях происходят воспалительные процессы.

Характерные признаки заболевания — кашель и чихание, выделение из носовой полости серозной жидкости. При более тяжелых формах болезни кашель частый, с приступами, при прослушивании обнаруживаются хрипы в легких, температура повышена до 40—40,5°, реже достигает 41°. Течение болезни хроническое, при отсутствии эффективного лечения возможен смертельный исход. Переболевшие животные значительно отстают в росте от здоровых.

Этиология заболеваний комплексная. Основные причины, способствующие возникновению респираторных заболеваний: пониженная резистентность телят, недостаточное и неполноценное их кормление, плохие условия содержания, стрессовые ситуации (во время транспортировки, голод, жажда), наличие вирусной инфекции.

Болезни конечностей и травмы. Установлено, что существенные изменения в кормлении и содержании животных в связи с их интенсивным использованием вызвали увеличение заболеваний конечностей. Травматизм, как правило, наблюдается на заключительной стадии откорма. Повреждаются большей частью конечности (ушибы, переломы, разрывы связок и сухожи-

лий, артриты и тендовагиниты, трещины подошвенной части копыт, разрывы межкопытной щели и др.). Во многих случаях в результате вторичной инфекции развивается флегмонозное воспаление, часто с открытыми абсцессами. Отмечены частые случаи потери веса животными в период заболевания. Максимальное снижение привесов происходит при воспалительных процессах в суставах, при ушибах, гнойных ранах, разрывах межкопытной щели, панарициях. Снижение привесов зависит от характера воспалительного процесса, глубины перерастания местного процесса в заболевание всего организма.

Основные причины заболеваний конечностей и травм заключаются в следующем. Быстрый рост животных, обусловленный направленным кормлением, высокие привесы, а также недостаточное поступление витаминов, макро- и микроэлементов, требуемое для интенсивного роста, не обеспечивают формирование достаточно прочного костяка и связочного аппарата конечностей.

Все это вместе с ранним созреванием и проявлением половых рефлексов служит причиной травматизма у откормочных бычков. Как было указано выше, в значительной степени способствует травматизму и вызывает заболевания конечностей у некастрированных бычков содержание их на щелевых полах, особенно выполненных из плотных материалов (железобетон, керамзитобетон и пр.). Проявление половых рефлексов у бычков на заключительной стадии откорма приводит в результате неудачных прыжков и падений на решетки пола к серьезным ушибам, переломам конечностей, а также к различного рода воспалительным процессам в суставах.

Своевременное выделение и лечение животных с заболеваниями конечностей сокращает санитарный брак на 40—50%. Кроме того, кастрация бычков способствует более спокойному их состоянию и снижению травматических повреждений в несколько раз.

Организация промышленного выращивания и откорма молодняка на комплексе зависит от количества и качества коллективного труда рабочих, операторов, специалистов-животноводов. Труд всех работников промышленного комплекса основывается на товарищеском сотрудничестве и взаимной поддержке, а сам труд в этих условиях характеризуется использованием последних достижений науки, современных средств и методов производства. Основной формой организации труда на комплексах промышленного типа является постоянная специализированная бригада. За бригадой закрепляется определенное поголовье скота, постройки, сооружения, машины и средства механизации.

На комплексах типа «Вороново» созданы в основном две производственные бригады.

На первом периоде выращивания работает специализированная бригада из 18 человек во главе с начальником периода, на втором периоде дорастивания и откорма молодняка крупного рогатого скота — вторая бригада, в которую входят 11 операторов-механизаторов. Для обеспечения бесперебойности рабочего процесса начальники периодов координируют свою работу с руководителями других рабочих групп, ветеринарной и зоотехнической службами, распределяют операторов-механизаторов так, чтобы в течение рабочей фазы место работы оператора не менялось, доводят нормированное задание до каждого оператора. При этом форма организации труда переходит от бригадной к индивидуальной.

При комплектовании поголовьем животных первого периода выращивания рекомендуется организовать секции-накопители для установления дифференцированного выращивания телят на первом периоде. В связи с этим закрепляются за оператором первой фазы 180—200, а второй фазы — 360—400 телят.

В обязанности операторов входит: раздача кормов, ежедневная уборка помещений, наблюдение за состоянием животных, контроль за микроклиматом помещений, оказание первой помощи заболевшим животным. Работа операторов организована в одну 8-часовую смену и состоит из двух циклов по 4 ч каждый с 4-часовым перерывом между ними.

Каждое помещение для молодняка первого периода разделено на три секции. Секция имеет 20 станков, в каждом из которых размещаются по 18 телят — это оптимальное количество животных.

На промышленном комплексе совхоза «Березовский» Пензенской области работа операторов организована в одну 8-часовую смену без циклов. Для выполнения запланированного объема работ ферма располагает постоянными рабочими, которые объединены в бригады. Каждая бригада обслуживает животных определенной возрастной группы. Бригада разбита на звенья, в которые входят телятницы, работающие в одном производственном помещении. Они участвуют в приемке поступающего поголовья, размещении животных в станки, развозят внутри помещения жидкие и грубые корма, подстилочный материал, кормят телят по установленным нормам, чистят животных, очищают клетки и станки от навоза, кормушки от остатков корма, содержат в чистоте рабочий инвентарь, спецодежду, помещение, следят за состоянием поголовья и принимают участие в зооветеринарных обработках.

На промышленных комплексах типа «Вороново» двукратное приготовление и раздача регенерированного молока телятам одной секции — наиболее трудоемкая операция, которая занимает 50% рабочего времени операторов. По окончании выпойки молока операторы раздают измельченное сено в кормушки при помощи специальных тележек, которые загружаются из прицепа для перевозки сена. Раздача комбикормов выполняется теми же рабочими, обслуживающими закреп-

ленные за ними секции. Из цеха распределения комбикорма подаются в автокормушки девяти секций, чаще всего в пять секций комбикорма первой фазы и в четыре секции комбикорма второй фазы.

На втором периоде дорастивания и откорма молодняка крупного рогатого скота рабочий день также длится 8 ч с двумя циклами и перерывом между ними по 4 ч. За 8 ч рабочего времени оператор проводятся следующие виды работ: раздача сенажа и комбикорма, уборка помещения, контроль за состоянием животных, перевод животных из одной секции в другую, контроль за микроклиматом. Один оператор обслуживает две секции по 360 голов в каждой. Кроме того, двое рабочих обслуживают кормоприготовительное отделение, трое рабочих завозят сенаж с площадки. Работа по подготовке кормов к скармливанию состоит из подвозки сенажа к ящикам-дозаторам, дозирования сенажа и комбикормов и их смешивания.

Механизированная система раздачи и смешивания кормов рассчитана на обслуживание 11 зданий, ее производительность 100 ц/ч готовых к скармливанию кормов. Система состоит из площадки для хранения сенажа под пленкой, двух цехов хранения и смешивания комбикормов и сенажа; двух цехов распределения смешанных кормов, пульта управления. Бетонированная площадка служит для закладки и хранения под пленкой годового запаса сенажа.

Для приготовления кормов к скармливанию и раздаче их по секциям второго периода имеются два кормоцеха, один из которых обслуживает 10, второй — 12 секций. Каждый цех имеет три ящика — дозатора кормов, конвейер, транспортерную ленту с устройством для автоматического взвешивания, склад кормов с соответствующими устройствами загрузки и выгрузки.

Доставка кормов из цеха в помещения второго периода и их распределение обеспечиваются двумя пневматическими линиями. Всеми машинами, механизмами и аппаратурой двух кормоцехов управляют при помощи общего пульта управления и световой сигнализации. Общий электрический пульт состоит из двух независимо действующих частей. Первая часть служит для управления механизмами и электрическими устройствами для смешивания сенажа и комбикормов,

для распределения приготовленной смеси и контроля за работой механизмов. Все операции выполняются последовательными циклами, каждый цикл обеспечивает распределение смешанного корма на группу в 180 голов.

Работы цикла могут выполняться по трем программам: автоматической, полуавтоматической и ручной. На пульте управления имеется записывающее устройство, при помощи которого фиксируется расход общего количества кормов. Пульт имеет 22 щита световой сигнализации, которые подают сигналы операторам в секции о начале и окончании подачи корма. Кроме того, на комплексе совхоза «Вороново» связь между операторами и кормоприготовительным цехом поддерживается по внутренним телефонам, которые устанавливаются в каждом помещении. Нагрузка на оператора второго периода 720—740 бычков.

Уровень производства во многом зависит от рациональной организации труда каждого исполнителя на его рабочем месте.

Рабочий день оператора начинается с осмотра животных, выявления больных и оказания им помощи. На осмотр животных затрачивается более 40 мин, причем осмотру подвергается каждая клетка с животными; кроме того, за это же время необходимо осмотреть систему водоснабжения, промыть строго по очередности автопоилки. Следующий этап рабочего дня — раздача кормов. Раздача кормов на втором периоде происходит автоматически, на нее затрачивается 6—8 мин на одну секцию, т. е. чтобы раздать корма на 720 голов, требуется 30—35 мин. На кормление животных по распорядку для второго периода отводится 2 ч 50 м. За это время оператор должен проследить за поеданием кормов животными: если животные плохо поедают корм, сообщить об этом ветеринарному персоналу; проследить за микроклиматом в помещении. После кормления оператор проводит уборку рабочего места, проверяет исправность механизмов, оказывает помощь слабым и больным животным.

При организации рабочих мест на комплексе в первую очередь обращается внимание на внедрение более совершенных и эффективных технических средств, применение приспособлений, которые облегчают труд

и экономят время. Для каждого оператора выделен шкаф для обмена спецодежды и белья. Оборудованы душевая комната и комната отдыха.

Основным методом расстановки исполнителей по рабочим местам является расчетно-конструктивный. Этим методом, исходя из заданных условий (объема работы, средств труда, сроков выполнения работ), на основании нормативов рассчитывается количество потребной рабочей силы с учетом профессий и квалификации.

Кроме непосредственных исполнителей (операторов-механизаторов) определяется также количество подсобных и вспомогательных рабочих, которые составляют в среднем около 12—15% в общих затратах труда на комплексах.

Вспомогательные рабочие используются на таких работах, которые трудно механизировать, например на различных перегруппировках и перегонах скота. Для сокращения перегруппировок животных иногда целесообразно изменить организационную форму комплектования секций первого периода. Для этого в секторе зданий первого периода выращивания телят на комплексе выделяют две секции для завоза молодняка и комплектования однородных групп. Общая емкость двух секций составляет 800—900 телят. В специализированные секции-накопители молодняк должен поступать непрерывно. Специально выделенные операторы принимают и сортируют телят по возрастам и весу. После укомплектования производственной группы (400 голов) телят переводят (по графику) в секцию первого периода для дальнейшего их выращивания. В секциях-накопителях молодняк содержат 12—26 дней, а при необходимости и дольше.

Создание новых технологических процессов в животноводстве изменяет производственную среду и условия труда, усиливаются производственные шумы, нарастают вибрации механизмов, машин и самих зданий. В этих условиях безопасность труда и его охрана составляют одну из ключевых проблем.

С правилами техники безопасности знакомят каждого рабочего, поступающего на комплекс. Инструктаж проводится:

а) при приеме рабочего на работу (вводный инструктаж);

б) при допуске вновь принятого рабочего к работе, при переводе рабочего на другую работу, при изменении технологического процесса (инструктаж на рабочем месте);

в) при осуществлении зооветеринарными специалистами контроля за выполнением работы (повседневный инструктаж), через каждые шесть месяцев работы периодический инструктаж.

После проведения вводного инструктажа заполняется карточка, в которой отмечается проведение инструктажа; карточка хранится в личном деле работника.

Кроме того, руководители хозяйств обязаны организовать обучение всех работников правилам техники безопасности по программе Министерства сельского хозяйства СССР, проверку знаний специальной квалификационной комиссией, создаваемой в хозяйстве.

Работники, допускающие неоднократно нарушения правил техники безопасности, несут ответственность согласно правилам внутреннего трудового распорядка.

Правила техники безопасности в животноводстве предусматривают, чтобы каждый работник, допущенный к обслуживанию крупного рогатого скота, был ознакомлен с основными правилами работы, содержания и ухода за животными, а также с правилами оказания первой помощи при несчастных случаях. В помещениях для работы должны создаваться нормальные условия, обеспечивающие безопасность работающих.

Полы в проходах и помещениях для животных должны быть ровными и нескользкими, высота порогов в дверях не должна превышать 10 см. Проходы в помещениях для животных должны быть свободными от инвентаря и материалов, мешающих движению людей и животных.

Инвентарь по уходу за помещением должен храниться в кладовой каждого сектора.

При дожде и гололедице входы в помещения для животных посыпают золой, песком или опилками.

Проходы, двери не должны иметь острых торчащих углов, досок, гвоздей, крючков и других предметов, о которые можно удариться или зацепиться.

Каждое помещение должно быть обеспечено запасным освещением и противопожарным инвентарем.

К уходу за быками лица, не достигшие 18-летнего возраста, и беременные женщины не допускаются. Допуск посторонних лиц в производственные помещения запрещается.

Обращение с быками на откорме, особенно на втором периоде, должно быть спокойным и уверенным, но не грубым; не допускается резких и сильных окриков, а также запрещается бить и дразнить быков.

Для безопасности и удобства обслуживания телятам удаляют рога в 5—10-дневном возрасте термическим способом.

При входе в помещения первого и второго периодов для животных, а также внутри помещений между секторами устраиваются невысокие, плотно сбитые ящики, наполненные опилками, соломенной резкой, маты из поролона, которые пропитываются дезинфицирующим раствором. Установка ящиков, ежедневная смена в них подстилки, а также контроль за дезинфекцией обуви при каждом входе и выходе из помещения

возлагаются на начальников периодов и ветеринарную службу, а ежедневная смена дезинфицирующего раствора и смачивание подстилки в ящиках — на ветеринарных санитаров комплекса.

Операторы должны быть обеспечены необходимым исправным инвентарем для ухода за животными и содержания помещения в чистоте: вилами, лопатами, метлами, ведрами, резиновыми шлангами.

Мучную пыль от концентратов на площадке, кожухах машин и в других местах следует убирать ежедневно. Накопление мучной пыли недопустимо, чистота в помещении должна поддерживаться систематически.

Прием пищи, питье воды или курение во время работы в помещениях для животных, а также в кормоприготовительных помещениях строго запрещается.

При установлении в хозяйстве заболевания животных заразными болезнями, опасными для человека, операторы и начальники периодов обязаны немедленно сообщить об этом ветеринарным и медицинским органам и принять меры по ликвидации болезней в соответствии с действующими инструкциями Министерства сельского хозяйства СССР.

Надевать что-либо поверх санитарной одежды категорически запрещается. Вся санитарная одежда и обувь выдается только на период работы и по окончании ее снимается и хранится в специальных шкафах. Ношение санитарной одежды и обуви за пределами территории комплекса или участка запрещается.

Рабочие, имеющие на руках царапины, ссадины, порезы, до начала работы обязаны смазать ранки настойкой йода и перевязать.

Допускать к работе на машине можно только лиц, знакомых с ее устройством, правилами эксплуатации и правилами техники безопасности. Не разрешается присутствие вблизи работающей машины посторонних лиц, не участвующих в рабочем процессе. Запрещается допускать к работе на машинах лиц, одетых в широкую одежду с длинными полами, широкими рукавами и в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор, а платок повязывать так, чтобы он не имел свободно свисающих концов. Включать машину можно только по установленному и всем известному сигналу.

Нельзя открывать крышки кожухов до полной остановки рабочих органов, закрытых этими крышками; класть на питающие транспортеры, на защитные кожухи посторонние предметы (вилы, ключи, отвертки, болты, гайки и т. п.). Необходимо внимательно следить за тем, чтобы в машину на транспортер вместе с кормами не попадали посторонние предметы.

При забивании труб и циклонов кормами нужно немедленно остановить машину пневмоподачи корма и устранить забивание. Приступать к проведению этой операции до полной остановки рабочих органов машины запрещается.

Жижеборники закрываются крышками с запорами.

Вся осветительная и силовая электропроводка, светильники, пусковая и регулирующая аппаратура должны соответствовать требованиям, обеспечивающим взрывобезопасность.

При поломке электроприборов ремонт делает работник, имеющий специальную подготовку, после предварительного выключения приборов из сети.

В зоне действия скребков кормовых транспортеров не должно быть тяжелых громоздких предметов.

Не разрешается выпускать животных в помещение из клеток при работающем транспортере.

Электродвигатели, обслуживающие производственные механизмы и машины на первом и втором периодах, разрешается пускать в работу только после получения от оператора сигнала о готовности к включению на пульте управления сектора или по телефону, а также по сигналу электрического звонка.

СОДЕРЖАНИЕ

Основы анатомии и физиологии крупного рогатого скота.	5
Клетки и ткани организма	5
Клетка, ее химический состав, строение и функции	5
Ткани	6
Органы и системы органов	11
Система органов движения	11
Система органов кожного покрова	13
Система органов пищеварения	16
Система органов дыхания	25
Система органов крово- и лимфообращения	26
Система органов мочеотделения	30
Система органов размножения	31
Система желез внутренней секреции	35
Нервная система	39
Органы чувств	40
Рост, развитие и мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота	43
Закономерности индивидуального роста и развития	43
Закономерности индивидуального формирования мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота	45
Влияние различных факторов на рост и развитие животных	50
Контроль за ростом животных	55
Определение мясных и убойных качеств скота и его кондиций	56
Основы кормления молодняка крупного рогатого скота	64
Потребность животных в питательных веществах	64
Потребность в витаминах	73
Технология выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота в условиях промышленных комплексов	79
Комплектование комплекса телятами	80
Системы и способы содержания скота	82
Особенности содержания молодняка различных возрастных групп	83
Технологические процессы и оборудование	85
Подготовка и раздача кормов	85
Водоснабжение и поение скота	90
Вентиляция животноводческих помещений	91

Удаление навоза	96
Технология выращивания и откорм бычков на комплексе «Вороново»	101
Зоогигиенические условия выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота	119
Принципы планировки промышленных комплексов	119
Характеристика животноводческих зданий	121
Требования к микроклимату животноводческих помещений	123
Освещение	129
Производственные шумы	130
Краткая методика контроля за микроклиматом	131
Ветеринарно-профилактические мероприятия на комплексе	133
Ветеринарная защита комплекса	133
— Ветеринарное обслуживание комплекса	134
Наиболее распространенные незаразные болезни молодняка	136
Организация труда на комплексе	139
Охрана труда и техника безопасности	144

Книга оператора комплекса по откорму скота.
Ф76 М., Россельхозиздат, 1976.

149 с. с ил.

На обороте тит. л. авт.: Ю. П. Фомичев, А. П. Хрипковский, Л. А. Сергеева, А. Н. Мелентьев.

В книге излагаются основы анатомии и физиологии крупного рогатого скота, рассматриваются различные факторы, влияющие на рост и развитие животных, приводятся основные зоогигиенические требования к условиям содержания молодняка.

Большое внимание уделяется вопросам комплексной механизации производства, организации труда, техники безопасности на комплексах.