

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

А. Г. Марусич

МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО

КУРС ЛЕКЦИЙ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
учебно-методического пособия для студентов учреждений,
обеспечивающих получение высшего образования I ступени
по специальности 1-74 03 01 Зоотехния*

Горки
БГСХА
2021

УДК 636.2(075.8)

ББК 46.0я73

M25

*Рекомендовано методической комиссией
факультета биотехнологии и аквакультуры
26.01.2021 (протокол № 5)
и Научно-методическим советом БГСХА
27.01.2021 (протокол № 5)*

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. Г. Марусич*

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент *А. А. Сехин*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Музыка*

Марусич, А. Г.

M25

Молочное скотоводство. Курс лекций : учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки : БГСХА, 2021. – 338 с.
ISBN 978-985-882-155-5.

С учетом последних достижений в молочном скотоводстве отражены значение молочного скотоводства, состояние и перспективы его развития в Республике Беларусь и зарубежных странах, биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, факторы, влияющие на молочную продуктивность и качество молока. Приводится характеристика пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, подробно освещены особенности воспроизводства стада, получения и выращивания телят, технология выращивания ремонтного молодняка, особенности технологии производства молока и говядины.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I степени по специальности 1-74 03 01 Зоотехния.

УДК 636.2(075.8)

ББК 46.0я73

ISBN 978-985-882-155-5

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2021

ВВЕДЕНИЕ

Дальнейшее развитие скотоводства во многом зависит от специалистов, работающих как непосредственно в аграрных предприятиях, так и в органах управления разных уровней, консультационных службах и других организациях. Их способность к поиску и освоению новых форм хозяйствования, прогрессивных технологий производства, основанных на современных достижениях науки и практики, их творческая активность, приведение в действие всех резервов производства имеют существенное значение в повышении количества и качества производимой продукции при минимуме производственных затрат.

Реализация данных задач требует глубоких и прочных базовых знаний теории и практики молочного скотоводства, постоянного пополнения их и умения творчески применять в решении конкретных практических ситуаций. Поэтому в связи с изменениями, происходящими в сфере производства и управления аграрным сектором, перед высшей школой встают новые серьезные задачи:

- совершенствование форм изучения материала и способов контроля знаний студентов;
- усиление практической направленности обучения;
- повышение роли самостоятельной и творческой работы студентов;
- активизация их участия в научной работе.

От производства продуктов питания: молока, мяса, яиц, другой продукции животноводства – зависит благополучие каждой семьи, поэтому сельскому хозяйству, подготовке высококлассных специалистов для данной отрасли экономики в Республике Беларусь уделяется такое огромное внимание. Одной из самых востребованных специальностей в сельском хозяйстве является «зоотехния». Зоотехния (от греч. *zoon* – животное и *technē* – искусство, мастерство) – это наука о технологии производства продукции животноводства.

Студенты, обучающиеся по этой специальности, получают квалификацию «зооинженер». Они являются технологами производства, которые, зная биологические особенности сельскохозяйственных животных и основы нормированного кормления, используя современные технологии содержания и приемы селекционно-племенной работы, обеспечивают получение от животных высокой продуктивности при минимальных затратах на их содержание.

Со своей будущей специальностью учащиеся знакомятся на учебно-научно-производственной молочно-товарной ферме крупного рогатого скота, в молочной лаборатории, филиале кафедры.

Цель изучения учебной дисциплины «Молочное скотоводство» заключается в формировании у студентов глубоких теоретических знаний и практических навыков в области молочного скотоводства о состоянии скотоводства в нашей стране и за рубежом, биологических и хозяйственных особенностях крупного рогатого скота, рациональном использовании его для получения максимума продукции с наименьшими затратами с учетом экологических требований.

Задачи учебной дисциплины состоят в изучении следующих направлений:

- состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь и в других странах;
- происхождение крупного рогатого скота, конституция, экстерьер и интерьер и их взаимосвязь с различными видами продуктивности;
- закономерности формирования молочной и мясной продуктивности скота, методы их учета и оценки, влияние на них различных факторов;
- хозяйственно-биологические особенности пород крупного рогатого скота;
- организация воспроизводства стада;
- технология выращивания ремонтного молодняка;
- современные технологии производства молока и говядины;
- нормативно-правовая документация на выращивание крупного рогатого скота и производимую молочную и мясную продукцию.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующую специализированную компетенцию (СК-6): знать и уметь применять в производственных условиях технологические регламенты производства различных видов продукции животноводства, птицеводства и рыбоводства.

Согласно учебному плану по специальности 1-74 03 01 Зоотехния на изучение учебной дисциплины «Молочное скотоводство» отводится:

- на дневной (очной) форме с полным сроком обучения – 246 ч, из которых 136 ч составляют аудиторные занятия; на самостоятельную работу – 110 ч. Предусмотрено выполнение курсовой работы в объеме 50 ч;
- на дневной (очной) форме с сокращенным сроком обучения – 246 ч, из которых 72 ч составляют аудиторные занятия; на самостоя-

тельную работу – 58 ч. Предусмотрено выполнение курсовой работы в объеме 24 ч;

– на заочной форме с полным сроком обучения – 246 ч, из которых 32/33 ч составляют аудиторские занятия; на самостоятельную работу – 214/213 ч. Предусмотрено выполнение курсовой работы в объеме 50 ч;

– на заочной форме с сокращенным сроком обучения – 246 ч, из которых 18/19 ч составляют аудиторские занятия; на самостоятельную работу – 112/111 ч. Предусмотрено выполнение курсовой работы в объеме 24 ч.

1. ЗНАЧЕНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕГО И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

1.1. Значение молочного скотоводства в Республике Беларусь

Скотоводство – одна из основных отраслей животноводства – является основным источником продуктов питания для человека, сырья для легкой и перерабатывающей промышленности, поставщиком органических удобрений для растениеводства. В объеме товарной продукции животноводства доля крупного рогатого скота составляет около 55 %. Для большинства регионов страны скотоводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, что обуславливается широким распространением крупного рогатого скота в различных природно-экономических зонах и высокой долей молока и говядины в общей массе животноводческой продукции.

Коровье молоко – один из самых потребляемых человечеством напитков, знакомство с которым началось с одомашнивания коровы более 12 тыс. лет назад. Более 6 млрд. людей в мире являются потребителями молока или молокопродуктов, и более 750 млн. человек живут за счет молочных хозяйств.

С давних времен корова считалась опорой в крестьянском хозяйстве: она – молочница, кроме того, дает и приплод, и мясо. Самое главное, можно ежедневно получать ценнейший продукт питания – молоко, в его состав входят вода, молочный жир, содержащий витамины, ферменты, антитела, пигменты и др. Молоко относится к основным видам продукции животноводства и широко применяется как продукт питания для человека, корм для молодняка сельскохозяйственных животных и сырье для промышленности.

Молоко является практически незаменимой основой питания в детском возрасте, как людей, так и животных. В нем содержатся все необходимые питательные вещества. По многообразному составу с ним не может конкурировать ни один из известных человеку пищевых продуктов. В молоке имеются почти все известные в настоящее время витамины.

В результате переработки молока из него получают сметану, кефир, масло, сыр, творог и другие продукты питания.

Второй важный продукт, получаемый от крупного рогатого скота, – мясо (говядина, телятина), ценность которого определяется высокой

общей питательностью, хорошим соотношением белка и жира (1:1–1:0,7), диетическими свойствами.

Высокая эффективность выращивания крупного рогатого скота по сравнению с другими видами животных объясняется высокой оплатой корма продукцией, потреблением дешевых растительных кормов и отходов перерабатывающей промышленности, быстрым и равномерным оборотом средств.

Скотоводство является основным поставщиком высококачественного кожевенного сырья, получаемого при убое скота (из выделанных телячьих шкур шьют зимнюю одежду, чехлы для сидений автомобилей и другие изделия), и побочных продуктов (кости, рога, волос и др.), источником получения ценного органического удобрения (от каждой коровы за год получают более 100 т навоза). Крупный рогатый скот кроме основных пищевых продуктов (мяса и субпродуктов) дает:

- 1) кожевенное сырье, которое широко используется в обувной промышленности;
- 2) дополнительные пищевые продукты;
- 3) лекарственные препараты;
- 4) технические и кормовые продукты;
- 5) галантерейные и косметические средства;
- 6) неординарные пищевые продукты.

Масса и качество кожевенного сырья зависят от многих факторов: живой массы животных, породной принадлежности, конституционных особенностей, условий кормления, содержания и ухода, а также возраста и пола скота.

Наиболее эластичную, тонкую кожу получают при убое телят, телок и бычков, кастрированных в раннем возрасте. Кожа волов, быков грубая, толстая и относится к тяжелым сортам кожевенного сырья. От молодых коров получают плотную, тонкую кожу. У старых животных технологические свойства кожи ухудшаются, она становится более грубой и менее эластичной.

Полученное при убое сырье подразделяется на легкое – массой до 25 кг – и тяжелое – массой свыше 25 кг, которое широко используется в обувной промышленности.

Из крови изготавливают различные пищевые продукты. Также из крови вырабатывают лечебные препараты, так как она содержит различные ферменты, витамины, гормоны.

Технический жир находит широкий спрос в производстве мыла, различных смазочных веществ, а также в качестве добавок в различ-

ные комбикорма для птиц и поросят. Копыта крупного рогатого скота служат сырьем для выработки столярного клея.

Волосы идут на изготовление кистей для масляных красок, а также для акварельных (в частности, ушные волосы); рога, копыта – для изготовления гребешков, расчесок, пуговиц, наждачной бумаги и прочих галантерейных изделий. Кроме этого из продуктов убоя производят спортивные снаряжения, хирургические нити, фотопленки, скрипичные струны. Широко продукты убоя животных используются в косметической промышленности для производства различных кремов, мыла и мазей.

Крупный рогатый скот, в отличие от свиней и птицы, потребляет корма, не идущие в пищу человека (грубые корма, трава пастбищ, технические отходы и т. д.), и поэтому не является конкурентом в потреблении дефицитных кормов. Луга и пастбища занимают в нашей стране около 60 % общей площади сельхозугодий. Пастбищный корм является самым дешевым и оказывает благоприятное влияние на здоровье и продуктивность животных. В большинстве районов страны за летний период получают 50 % и более общего количества молока. В связи с этим доля товарной продукции скотоводства в общей стоимости продукции животноводства в большинстве стран мира превышает 50 %.

1.2. Современное состояние и перспективы дальнейшего развития молочного скотоводства в Республике Беларусь

Главной отраслью сельского хозяйства в Республике Беларусь является животноводство (преимущественно молочное скотоводство). Эта отрасль дает основную часть товарной продукции в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь.

Скотоводство – важнейшая отрасль животноводства республики. На долю скотоводства приходится более половины стоимости валовой продукции животноводства. Основная часть поголовья крупного рогатого скота сосредоточена в сельскохозяйственных организациях – 96 %, в том числе коров – 85 %.

На 1 января 2019 г. в хозяйствах всех категорий насчитывалось 4 295 тыс. гол. крупного рогатого скота, в том числе 1 495 тыс. коров. По производству молока на душу населения (785 кг) республика занимает 1-е место среди стран СНГ и 4-е место в Европе. Валовое производство молока в 2019 г. составило 7 394 тыс. т, средний удой на корову – 5 043 кг, а в 303 сельскохозяйственных организациях с высоким

уровнем технологической дисциплины надоено молока от коровы более 6 тыс. кг, в 177 – более 7 тыс. кг. В Брестской области продуктивность дойного стада за 2019 г. превысила шеститысячный рубеж и составила 6 132 кг, в Гродненской – 5 692, Минской – 5 342, Гомельской – 4 453, Витебской – 3 911 и в Могилевской области – 3 750 кг.

Основным фактором, позволяющим осуществлять эффективное ведение молочного скотоводства, является обновление производственных мощностей молочнотоварных ферм и комплектование их высокопродуктивным маточным поголовьем. По поручению Главы государства и Правительства облисполкомами в 2019 г. проведена работа по завершению ранее начатого строительства (реконструкции) 149 молочнотоварных ферм.

Обновление производственных мощностей за счет строительства и реконструкции ферм обеспечивает в настоящее время производство на молочнотоварных фермах с современными технологиями около 65 % молока, численность ското-мест на таких фермах на 1 января 2020 г. составила 903,6 тыс., которые в целом заполнены маточным поголовьем, а продуктивность дойного стада на них на 408 кг молока выше среднереспубликанского показателя.

Производство (выращивание) крупного рогатого скота в 2019 г. в хозяйствах всех категорий составило 614,7 тыс. т, или 99,3 % к 2018 г. В сельскохозяйственных организациях получен среднесуточный привес скота на выращивании и откорме 572 г.

В последние годы в Республике Беларусь осуществлен ряд крупномасштабных мер по модернизации материально-технической базы в области молочного скотоводства, укрупнению производства на основе кооперации и интеграции, совершенствованию государственного регулирования производства продукции скотоводства.

Правительством утверждена Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы (подпрограмма «Развитие животноводства, переработки и реализации продукции животноводства»).

В качестве приоритетных направлений в рамках настоящей подпрограммы на 2016–2020 годы определены:

- повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции за счет внедрения ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение материальных и трудовых затрат, снижение себестоимости, улучшение качества продукции для обеспечения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках;

- максимальная реализация потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных за счет соблюдения технологических регламентов при производстве продукции животноводства;

- повышение уровня защиты страны в плане биологической безопасности сельскохозяйственных животных, обеспечение безопасности продуктов питания.

Увеличение объемов производства и реализации на внешние рынки молочной и мясной продукции, повышение ее конкурентоспособности будут осуществляться за счет создания новых, модернизации, реконструкции и технического переоснащения действующих мощностей по переработке молока и мяса.

Задача настоящей подпрограммы заключается в достижении объемов и структуры производства продукции животноводства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам сельскохозяйственной продукции.

В ходе выполнения настоящей подпрограммы планируются:

- соблюдение технологических регламентов при производстве продукции животноводства;

- выполнение технологических параметров при выращивании ремонтного молодняка для укомплектования производственных объектов животными с высоким потенциалом продуктивности;

- реализация комплекса технологических и организационных мероприятий по оценке и контролю соответствия продукции техническим регламентам;

- внедрение комплексных технологий, позволяющих использовать в переработке все компоненты животноводческого сырья;

- обеспечение эффективного организационного механизма по надзору и контролю за качеством и безопасностью сельскохозяйственной продукции и продовольствия;

- обеспечение организаций, осуществляющих производство продукции животноводства, высококвалифицированными специалистами.

Реализация настоящей подпрограммы будет способствовать:

- увеличению к 2020 г. объемов производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий на 18,3 % к уровню 2015 г.;

- достижению объемов производства молока к 2020 г. на уровне не менее 9 200 тыс. т, объемов производства (выращивания) крупного рогатого скота – 720 тыс. т;

- увеличению объемов поставок на экспорт до 5 845 тыс. т молока и молокопродуктов;

- улучшению качества продукции и расширению возможностей экспорта, повышению конкурентоспособности и рентабельности продукции.

В сельскохозяйственном экспорте Беларуси доля молочных продуктов составляет 42,4 %.

Продукты животного происхождения являются основными экспортными агропродовольственными товарами республики.

В структуре молочного экспорта самую большую долю занимают сыры – 38,4 %, масло – 18,6 %, сухое обезжиренное молоко (СОМ) – 15,3 %, цельномолочная продукция (ЦМП) – 14,3 %.

Доля сельхозпродукции в общем экспорте страны за 2019 г. составила 16,8 % и увеличилась на 1,2 п. п.

Организациями Республики Беларусь поставлено на экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания на сумму 5,5 млрд. долл. США, или 104,5 % (+238,8 млн. долл. США).

Основным направлением экспорта молочной продукции Республики Беларусь в 2019 г. оставались страны СНГ – 95,8 %, в том числе 83,6 % пришлось на Россию.

Молочное животноводство оказывает большое влияние на экономику всего сельского хозяйства, поэтому производство молока имеет большое народнохозяйственное значение. Особенности, которые характеризуют молочное скотоводство, являются: повсеместность производства молока и молочных продуктов для бесперебойного снабжения ими населения, необходимость органического сочетания молочного скотоводства с другими отраслями сельского хозяйства, значительная трудоемкость и большая доля продукции данной отрасли во всем объеме производства сельскохозяйственной продукции в большинстве регионов страны.

В ближайшие годы приоритетом в развитии отрасли по-прежнему останется значительное увеличение производства животноводческой продукции за счет дальнейшего укрепления кормовой базы, повышения генетического потенциала животных и технической модернизации производства.

В нашей стране в себестоимости производства молока корма занимают 45–55 %, а в себестоимости производства говядины – 65–72 %. Поэтому в условиях республики важнейшим путем удешевления продукции скотоводства является интенсификация травяного кормопроизводства с получением дешевых и высококачественных кормов. В связи с этим одной из основных задач агропромышленного комплекса явля-

ется формирование эффективного, устойчивого и конкурентоспособного молочного скотоводства на базе использования травяных кормов высокого качества.

Следовательно, основной путь повышения производства молока – увеличение молочной продуктивности коров, повышение срока хозяйственного использования их, снижение яловости маточного поголовья. Выход телят на 100 коров следует довести до 90–95 гол.

Молочное скотоводство развивается, прежде всего, путем ускоренного повышения генетического потенциала скота на основе использования голштинской и других специализированных молочных пород, пригодных к интенсивной технологии; интенсивного выращивания ремонтных телок и формирования животных молочного типа; ускоренного ремонта стада первотелками, проверенными по собственной продуктивности; использования высокопродуктивных быков-производителей, оцененных по качеству потомства; сбалансированного кормления коров и ремонтного молодняка с максимальным использованием грубых и сочных кормов. Белорусская порода коров белголштин утверждена в декабре 2020 г. Она потенциально может обеспечить удой в 10–12 т молока на одно животное в год.

Благодаря обновлению производственной базы молочнотоварных ферм и внедрению современных технологий молочное скотоводство в республике является одной из самых динамично развивающихся и эффективных отраслей животноводства.

1.3. Производство молока в странах мира с развитым животноводством

В 2019 г. ведущим производителем молока в мире стала Европа – 155 млн. т, это на 0,2 млн. т больше, чем в 2018 г. (рис. 1.1).

Вторую позицию занимают США – 99,16 млн. т, разница между прошлогодним результатом составила 0,36 млн. т.

Тройку лидеров закрывает Индия. Эта страна значительно увеличила производство молока – 91,3 млн. т, в 2018 г. – 76 млн. т. Разница составила 15,3 млн. т.

В 2019 г. Россия оказалась на пятом месте – 30,56 млн. т. В 2018 г. она произвела больше молока – 31,45 млн. т, разница составила 0,89 млн. т.



Рис. 1.1. Ведущие производители молока

За последние несколько лет объем коровьего молока, производимого во всем мире, неуклонно рос. В 2015 г. во всем мире было произведено 497 млн. метрических тонн коровьего молока. В 2019 г. эта цифра возросла до 522 млн. метрических тонн.

Коровье молоко составляет более 85 % в мировой структуре производства молока. Новая Зеландия, Европейский союз, Австралия и Соединенные Штаты являются крупнейшими экспортерами молока, в то время как Китай и Россия до недавнего времени были крупнейшими импортерами.

Израиль занимает ведущие позиции в мире по надоям коровьего молока. Израильская корова является мировой рекордсменкой и приносит в год около 12 тыс. л (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Удой на 1 корову в среднем по стране, кг/год

В США удой на 1 корову превышает 10 000 кг, в европейских странах – 7 000 кг в год.

2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

2.1. Происхождение и эволюция крупного рогатого скота

Процесс происхождения и эволюции современных сельскохозяйственных животных складывается из двух этапов: приручения и одомашнивания. Приручение животных – это начальная стадия их одомашнивания. Прирученные животные, в отличие от одомашненных, в неволе не давали потомства. Человек во время охоты или при других обстоятельствах вылавливал молодых диких животных, так как они значительно легче по сравнению с взрослыми особями поддавались приручению. Однако влияние на них человека в то время было незначительным и животные долгое время оставались полудикими.

Приручение и одомашнивание животных происходило в период перехода человека от охоты к оседлому образу жизни и занятию земледелием. На первых порах человек ограничивался только приручением диких животных и использовал их для получения необходимой продукции или в качестве тягловой силы. В дальнейшем он научился размножать их и улучшать продуктивные признаки. Животные были поставлены в совершенно новые условия, резко отличающиеся от тех, в которых жили их дикие предки. Человек начал вести отбор по желательным признакам, в первую очередь по молочной и мясной продуктивности, и влиять на их дальнейшее развитие.

Многие функции и особенности диких предков исчезли и появились новые. Изменились продуктивность, поведение, нрав, морфологические особенности. Значительно увеличилась интенсивность роста, удлинилась лактация, повысилась скороспелость, выработалась способность к размножению в разные сезоны года. Животные стали более длинными, с широким и глубоким туловищем. Конечности у них стали значительно короче, так как отпала необходимость двигаться в поисках пищи и при уходе от врагов. Особенно изменились структура, размеры и функции вымени. Действие разных эколого-географических факторов и социально-экономических условий в процессе одомашнивания привело к различным формам, а в процессе их совершенствования – к многообразию пород.

На эволюцию животных из поколения в поколение большое влияние оказывали условия кормления, содержания и разведения, создава-

емые человеком. Процессы приручения и одомашнивания животных, как известно, зависят от материальных условий человеческого общества: степени развития производительных сил и производственных отношений. Чем быстрее они развиваются, тем интенсивнее и успешнее идет процесс одомашнивания животных. Точно не установлено, какой вид современных сельскохозяйственных животных был впервые приручен и одомашнен. Считается, что крупный рогатый скот был приручен сначала в Азии (около 8–9 тыс. лет назад), а затем в Европе (около 5–6 тыс. лет назад).

Основным родоначальником современных пород крупного рогатого скота был европейский дикий тур (*Bos primigenius*). В Азии водился азиатский вид тура, который был родоначальником азиатских типов и пород крупного рогатого скота, в частности сибирского и казахского скота.

Тур. Разновидности тура различались между собой по ряду признаков. Но для всех их был характерен высокий рост, мощное развитие туловища, высокие и крепкие конечности (рис. 2.1). Масть туров была черная, темно-бурая с белой или желтой полосой вдоль спины. Они обладали большой силой, ловкостью и злобным характером. Высота в холке у коров составляла 150–170 см, у быков – 175–200 см. Масса быков была более 800 кг и достигала 1 500 кг.



Рис. 2.1. Тур – предок крупного рогатого скота

Степная популяция первобытного тура существовала на территории Русской равнины, в том числе в Беларуси, Южной Сибири и Прибайкалье. Кости быков (5–3-е тысячелетия до н. э.) найдены в Пинском и Волковысском районах, в Приднепровье и бассейне реки Припять. Кости первобытного бизона, или зубра беловежской популяции, найдены в Гомельском, Лиозненском и Гродненском районах. На территории Западной Сибири первобытный бык дожил до XVII столетия. В природных условиях последний первобытный бык был убит в 1627 г.

2.2. Дикие предки и сородичи

По современной зоологической классификации крупный рогатый скот (*Bos Taurus*) относится к классу млекопитающих (Mammalia), отряду парнокопытных (Artiodactyla), подотряду жвачных (Ruminantia), семейству полорогих (Bovidae), роду собственно быков (*Bos*).

Крупный рогатый скот по происхождению делится на два рода: Быкообразные (*Bos*) и Буйволы (*Bubalus dadelus*).

Африканский буйвол, или **черный буйвол**, **кафрский буйвол**, – вид быков, широко распространенный в Африке (рис. 2.2). Это один из крупнейших современных быков. Масса взрослых самцов крупных подвидов иногда достигает 900–1 000 кг. Изредка встречаются старые быки массой до 1 200 кг. Высота в холке у взрослых самцов – до 1,8 м при длине тела 3–3,4 м. Рога африканского буйвола образуют мощный щит на лбу.



Рис. 2.2. Африканский буйвол

Африканский буйвол покрыт редкой грубой шерстью черного или темно-серого цвета, через которую просвечивает темная кожа. Телосложение буйвола плотное, мощное – при высоте в холке в среднем меньше, чем у индийского буйвола, африканский весит в среднем больше. У африканского буйвола голова посажена низко – ее верх находится ниже линии спины. Передние копыта буйвола шире задних, что связано с необходимостью выдерживать вес передней части тела, которая мощнее задней. У буйвола длинный хвост с кистью волос на конце; уши большие и широкие, с оторочкой из длинной шерсти.

Рога африканского буйвола очень своеобразны. Характерной особенностью их является то, что у взрослых быков основания рогов на лбу срастаются, образуя нечто вроде сплошного костного щита, который не всегда может пробить даже винтовочная пуля. От основания рога расходятся в стороны, затем загибаются вниз, а потом плавно изгибаются вверх и внутрь. Расстояние между концами рогов крупных быков бывает больше метра. У молодых буйволов роговой щит на лбу отсутствует и полностью формируется лишь по достижении возраста 5–6 лет. У коров рога в среднем на 10–20 % меньше, а щит, как правило, отсутствует. Рога лесных буйволов намного меньше и слабее, чем у саванновых, практически никогда не срастаются и редко достигают длины даже 40 см.

У африканского буйвола очень плохое зрение. Обстановку он оценивает в основном с помощью исключительно тонкого обоняния и в меньшей степени слуха.

Африканский буйвол приспособился к разнообразнейшим условиям обитания – от густых тропических лесов до открытых саванн. В горах его можно встретить вплоть до высоты 3 000 м. Наиболее многочисленные популяции африканских буйволов обитают в богатых осадками саваннах, где круглогодично есть достаток в воде, траве и кустарниках. Однако везде он тесно связан с водой и вдали от водоемов не живет. В основном ареал буйвола сейчас привязан к заповедникам и другим охраняемым территориям. Только там буйволы образуют стада, насчитывающие сотни животных.

Африканский буйвол не так зависит от наличия водоемов, как индийский, но вода ему также необходима, поскольку требуется ежедневный водопой (если буйвол кормится обычной травой саванны). В день взрослый буйвол выпивает 30–40 л воды. Существуют наблюдения, что буйволы никогда не отдаляются от воды более чем на 4 км.

Буйволы, хотя и держатся около водоемов, неохотно залезают в глубокую воду. Тем не менее буйволы хорошо плавают – во время миграций они пересекают очень широкие реки.

Средняя продолжительность жизни африканского буйвола в дикой природе составляет 16–20 лет, в зоопарках – до 29 лет.

Африканский буйвол – стадное животное. Обычно встречаются группы по 20–30 животных, которые собираются в стада в засушливый период, и тогда стада могут насчитывать много сотен животных.

Африканский буйвол, как и все представители подсемейства быков, – исключительно растительноядное животное. В день взрослый буйвол потребляет корм, равный по весу примерно 2 % массы тела.

Буйвол в настоящее время хотя и исчез во многих местах своего прежнего обитания, местами еще многочислен. Общее количество буйволов всех подвидов в Африке оценивается примерно в миллион голов.

В отличие от индийского буйвола, который стал основным сельскохозяйственным животным во многих странах Азии, африканский крайне трудно поддается одомашниванию из-за своего неуживчивого злобного нрава и непредсказуемого поведения. Он никогда не был одомашнен ни одним из африканских народов, хотя известны попытки его одомашнивания европейскими учеными.

Буйвол до сих пор остается важным охотничьим зверем. В настоящее время охота на буйволов в Африке строго регламентирована, хотя разрешена практически повсеместно, где обитают эти звери. Африканский буйвол из-за крупных размеров и свирепости относится к наиболее почетным охотничьим трофеям. Он входит (наряду со слоном, носорогом, львом и леопардом) в так называемую большую пятерку наиболее престижных трофейных зверей Африки.

Азиатский буйвол, или **индийский буйвол**, **индийский водяной буйвол**, **арни**, – парнокопытное млекопитающее из семейства Полорогие (рис. 2.3). Взрослые особи достигают в длину более 3 м. Высота в холке доходит до 2 м, а масса может достигать 1 000 кг, в отдельных случаях – до 1 200, в среднем же взрослый самец весит около 900 кг. Рога доходят до 2 м, они направлены в стороны и назад и имеют полулунную форму и уплощенное сечение. У коров рога небольшие или отсутствуют.

Дикие азиатские буйволы обитают в Индии, Непале, Бутане, Таиланде, Лаосе и Камбодже, а также на Шри-Ланке.



Рис. 2.3. Азиатский (индийский) буйвол

В большинстве мест буйволы живут сейчас на строго охраняемых территориях, где они привыкли к человеку и уже не являются дикими в строгом смысле этого слова. Индийский буйвол также завезен в XIX в. в Австралию и широко расселился на севере континента.

В странах Азии ареал и численность индийского буйвола постоянно сокращаются. Основная причина этому – разрушение среды обитания, распашка и заселение глухих территорий. Мест, где дикий буйвол может жить в природной обстановке, становится все меньше. Фактически сейчас в Индии и на Шри-Ланке ареал дикого буйвола полностью привязан к национальным паркам.

Образ жизни индийского буйвола тесно связан с водоемами, желательнее со стоячей или медленно текущей водой. Утром и вечером в прохладные часы буйволы пасутся, причем водная растительность составляет иногда до 70 % кормов, а всю жаркую часть дня лежат, погрузившись до головы в жидкую грязь. Жаркую часть дня буйволы проводят в воде (Южный Китай).

Буйволы держатся обычно небольшими стадами, в состав которых входит старый бык, два-три молодых быка и несколько коров с телятами. Иерархия подчинения в стаде если и соблюдается, то не слишком строго. Старый бык чаще держится несколько в стороне от остальных животных, но при бегстве от опасности он следит за стадом

и ударами рогов возвращает отбившихся коров. При движении соблюдается определенный порядок: старые самки идут в голове, телята – в середине, а арьергард составляют молодые быки и коровы. В случае опасности стадо обычно скрывается в зарослях, описывает полукруг и, остановившись, ожидает преследователя на своих собственных следах.

Очень старые быки становятся настолько неуживчивыми, что часто держатся в одиночку. Такие одиночные дикие буйволы могут быть опасны – они иногда бросаются на человека без видимой причины.

Как у большинства обитателей тропического пояса, периоды гона и отела у индийских буйволов не связаны с определенным сезоном. Беременность длится 300–340 дней, после чего самка приносит лишь одного теленка. Новорожденный буйвол одет пушистым желто-бурым мехом. Период молочного кормления длится 6–9 мес.

Индийский буйвол одомашнен с глубокой древности. Домашний буйвол отличается от дикого более спокойным нравом, более короткими (как правило) рогами, а также телосложением – брюхо у него сильно выпуклое, провисающее, в то время как дикий буйвол гораздо более поджарый.

Домашний буйвол – одно из основных сельскохозяйственных животных в странах Юго-Восточной Азии, в Индии, Южном Китае, на островах Малайского архипелага. Много домашних буйволов в странах Южной Европы, особенно в Италии, куда они попали, видимо, с арабами в VIII–IX вв. Домашний буйвол завезен в Японию, на Гавайи, в Латинскую Америку. Очень много домашних буйволов в Судане и других странах Восточной Африки, а также на острове Мадагаскар. Издавна культивируют буйвола в Закавказье. Также буйволов разводят в Закарпатской и Львовской областях на Украине.

Используют буйвола в основном как тягловую силу, особенно при обработке рисовых полей, а также как молочный скот, хотя продуктивность буйволиц в несколько раз ниже, чем молочных коров. Однако молоко буйволиц жирнее коровьего. Мясо буйволов, даже телят, очень жесткое, поэтому нечасто употребляется в пищу.

Крупный дикий буйвол-бык с большими рогами – желанный трофей для охотника. Однако в большинстве стран, где сохранились дикие буйволы, охота на них или запрещена, или строго ограничена. Исключение составляет лишь Австралия, где буйвол – важный охотничий зверь.

Быкообразные подразделяются на четыре вида: собственно рогатый скот (*Bos Taurus*), индийские лобастые быки (бантенги, гауры, гаялы), яки, бизоны (бизон, зубр).

Бантенг – представитель рода настоящих быков, обитающий в Юго-Восточной Азии. Подвид, обитающий на острове Бали, был одомашнен человеком.

Бантенги своим внешним видом отдаленно напоминают коров (рис. 2.4). У самцов, в зависимости от подвида, черно-коричневая либо желтовато-коричневая шерсть, в то время как у самок она, как правило, красно-коричневого цвета. У обоих полов нижняя и задняя сторона белые. Бантенги весят от 400 до 900 кг, имеют длину тела до 2,25 м и высоту в холке до 190 см. У самцов толстые изогнутые рога, достигающие 70 см. Рога самок существенно короче – лишь 30 см.



Рис. 2.4. Бантенг

Изначальный ареал охватывал часть Юго-Восточной Азии, а также острова Ява и Борнео. Одомашненные бантенги были завезены человеком на многочисленные острова Индонезии и в меньшем масштабе – в другие регионы мира.

Бантенги живут в группах от 2 до 40 самок с телятами и одним быком. Наряду с этим имеются группы самцов-холостяков, а также быки-одиночки, которые слишком стары или слабы для ведения стада. Самки имеют по одному детенышу, который кормится молоком 9 мес и достигает половой зрелости в возрасте двух лет. Продолжительность жизни бантенга составляет 20, максимально 25 лет. Сферой обитания диких бантенгов являются тропические дождевые леса и леса, содержащие множество открытых мест.

Бантенги относятся к пяти видам быков, которые были одомашнены человеком. Дата одомашнивания бантенга неизвестна, однако, по всей вероятности, это произошло за несколько столетий до нашей эры. Наиболее вероятным регионом, где могло произойти одомашнивание

бантенга, является остров Ява. На материке из-за наличия прирученного азиатского буйвола в одомашнивании бантенга не было особой нужды. На протяжении веков центром разведения бантенгов был остров Бали. Одомашненный бантенг отличается от диких сородичей меньшими размерами и более длинной шейной складкой. Не встречаются одомашненные самцы полностью окрашенные в черный цвет. Одомашненные бантенги с Явы отличаются от дикой формы в меньшей степени, и отличить их от нее трудно. В целом сегодня существует 1,5 млн. балийских бантенгов. С Бали эти одомашненные животные попали на многочисленные другие острова, на которых никогда не бывало диких бантенгов, например на Суматру, Сулавеси, Тимор, Ломбок и Сумбаву. На некоторых из этих островов бантенги отчасти образовали вновь одичавшие популяции. В 1849 г. балийские бантенги были завезены в Австралию, где они одичали и образовали популяцию, которая сегодня состоит из 1 000 особей, обитающих в Северной территории.

Гаур – крупнейший представитель рода настоящих быков (рис. 2.5). Одомашнен человеком. Одомашненная форма называется **гаял** или **митхун** (рис. 2.6).



Рис. 2.5. Гаур



Рис. 2.6. Гаял

Длина тела гаура достигает более 3 м. Высота в плечах доходит до 2,3 м, а его масса может достигать 1 500 кг, в отдельных случаях – 2 000 кг. Взрослый самец весит около 1 300 кг. Шерсть бурая, с оттенками от красноватого до черного. Рога в среднем 90 см в длину и выгнуты вверх в форме полумесяца.

В Бутане гаялов скрещивают с яками, но потомство от такого скрещивания не отличается плодовитостью.

Ареал гаура охватывает весь Пакистан, Индию, Бангладеш, Мьянму, Таиланд, Камбоджу, Южный Вьетнам и Малайзию, Непал, где гаур живет в густых лесах. Иногда он в поисках пищи выходит на опушки лесов или поляны, но в большинстве случаев избегает открытой местности.

Гауры относятся к пяти видам быков, которые смогли быть одомашнены человеком. Гаял считается более смирным, чем гаур. Он заметно меньше своего дикого предка, обладает более широким лбом и более толстыми конусовидными рогами, концы которых направлены в стороны. Он используется как рабочее животное и как источник мяса. Гаялов держат в приграничных регионах Мьянмы, в Манипуре и Нагленде. В других частях ареала гаур никогда не был приручен. В некоторых местах гаялов успешно скрестили с коровами. Гибриды гаяла и коровы используются во многих частях Индии и обладают типичными свойствами домашнего животного.

Як – парнокопытное млекопитающее из рода настоящих быков семейства Полорогие (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Як

Родина яка – Тибет. Эксплуатируется в качестве вьючного и мясного животного. В районах разведения употребляется также молоко яка.

На территории России яки встречаются, помимо зоопарков, в сельском хозяйстве республик Тыва, Бурятия и Алтай. В других странах, помимо Тибета, популярен у кочевников в прилегающих горных районах Северной Индии, Китая, Казахстана, Таджикистана, Бутана, Афганистана, Пакистана, Ирана, Кыргызстана, Узбекистана, Непала и Монголии.

Як – крупное животное с длинным телом, относительно короткими ногами, широкими, округлыми копытами и тяжелой, низко посаженной головой. Высота в холке до 2 м, масса до 1 000 кг. Длина тела старого самца до 4,25 м, из них 0,75 м приходится на хвост. Длина самки до 2,8 м, высота – 1,6 м, масса – 325–360 кг.

На холке у яка небольшой горб, отчего спина кажется покатой. Рога у обоих полов длинные, но не толстые, широко расставленные, от основания направлены в стороны, а затем загibaются вперед-вверх; длина их до 95 см, а расстояние между концами – 90 см.

Як отличается длинной косматой шерстью, которая свисает с туловища и почти полностью закрывает ноги. Шерсть темно-бурая или серовато-черная всюду, кроме морды, где часто бывают белые отметины. От зимних холодов яка защищает густой свалявшийся подшерсток, который весной и летом выпадает большими клочьями. Шерсть яков широко используется тибетцами, причем на животных нередко можно видеть упряжь, сплетенную из их собственного волоса.

Исторически дикие яки зафиксированы в тибетских летописях как одно из великих зол, опасные для человека животные. На тибетском языке дикий як, в отличие от домашнего, называется дронг.

Як был одомашнен человеком еще в древности – в 1-м тысячелетии до н. э. Домашние яки мельче и флегматичнее диких, среди них часто встречаются безрогие особи, очень изменчива окраска, кроме того, они сильно восприимчивы к болезням. Используют яка в Тибете, Джунгарии, на Памире и в других частях Центральной Азии, в Монголии, Туве, Бурятии, на Алтае (используются не чистокровные яки, а хайнаки – помесь между яком и коровой), Кавказе, в Азербайджане, горном Иране, Дагестане, Китае, Памире и на Тянь-Шане. Як – незаменимое вьючное животное в высокогорьях. Он дает отличное молоко и молочные продукты (масло, чхурпи), мясо и шерсть, не требуя ухода.

Домашний як скрещивается с коровами, и полученные хайнаки очень удобны как тягловые животные (рис. 2.8, 2.9).



Рис. 2.8. Домашние яки



Рис. 2.9. Як на вспашке поля (Тибет)

Они разводятся на юге Сибири и в Монголии, отличаются меньшей выносливостью, но также и меньшими размерами и более смирным нравом. В Бутане яков скрещивают с гаялами.

Бизон, или **американский бизон**, – вид парнокопытных млекопитающих из группы быков семейства Полорогие. Очень близок к европейскому зубру, оба вида могут без ограничений скрещиваться, давая плодовитое потомство – зубробизонов.

Бизон достигает 2,5–3 м в длину и 2 м в высоту. Густая шерсть его серо-бурого цвета, на голове и шее – черно-бурого. Передняя часть тела покрыта более длинной шерстью. Голова массивная, с широким лбом; короткие толстые рога расходятся в стороны, концы же их заворачиваются внутрь; уши короткие и узкие; глаза большие, темные; шея короткая.

Туловище с горбом на загривке; задняя часть его развита значительно слабее передней. Хвост короткий, с длинной густой кисточкой волос на конце. Ноги низкие, но очень сильные. Самки значительно меньше самцов, достигающих массы 1 270 кг. Бизон очень похож на европейского зубра, и некоторые ученые полагают, что он не составляет отдельного вида, а есть лишь видоизменение зубра.

Среди бизонов обычной бурой и светло-бурой масти могут встречаться особи резко аномального окраса.

В пределах вида выделяются два подвида – степной бизон (рис. 2.10) и лесной бизон (рис. 2.11), – хорошо различимых по особенностям строения и мехового покрова.

Прежде бизон, или *буффало*, как его называют североамериканцы, был распространен почти по всей Северной Америке, теперь же встречается только к северу и к западу от Миссури.



Рис. 2.10. Степной бизон



Рис. 2.11. Лесной бизон

Бизоны – полигамные животные. Доминантные самцы собирают небольшие гаремы. Гон проходит в июле – сентябре. Беременность длится около 9 мес. Самка обычно рождает одного теленка, двойни крайне редки. Жирность молока до 12 %.

Более чем 95 % североамериканских бизонов находятся в частной собственности, и большинство из них используется для получения коммерческой продукции. Селекция для особенностей рынка (скорость роста и репродуктивные качества, экстерьер тела, послушание) доминирует над управлением частными стадами.

Зубр, или **европейский зубр**, – вид животных рода Бизоны, подсемейства Бычьи, семейства Полорогие, отряда Парнокопытные (рис. 2.12). Последний представитель диких быков в Европе. В Раннем Средневековье зубры встречались в лесах Западной, Центральной и Юго-Восточной Европы. Их среда обитания – лиственные, хвойные и смешанные леса умеренной полосы. Зубр является стадным животным, типичное стадо насчитывает от 12 до 20 животных и состоит из коров и молодняка, половозрелые быки присоединяются к стаду только во время брачного периода.

До недавнего времени популяция зубра в Европе состояла из двух подвидов: кавказского зубра и равнинного зубра. Кавказские зубры вымерли и сейчас существуют исключительно в качестве гибридной линии с равнинными зубрами. В настоящее время каждое чистокровное животное в мире заносится в племенную книгу, ведущуюся в Беловежском национальном парке.

В 20-х гг. XX в. зубр был под угрозой исчезновения. Последних диких кавказских зубров застрелили на Западном Кавказе в 1926 г., а последний представитель равнинной линии в дикой природе был убит в 1921 г. в Беловежской пушче.



Рис. 2.12. зубр

Все сегодняшние зубры происходят всего от двенадцати особей, находившихся в начале XX в. в зоопарках и заповедниках. Благодаря усилиям по его сохранению со стороны зоопарков и частных лиц в 1952 г. стало возможным вновь поселить первые свободные стада зубров в Беловежской пуще. В 2013 г. в мире насчитывалось 5 249 особей, из которых 1 623 животных проживало в неволе, а 3 626 – в полусвободном и свободном состоянии.

Зубр является самым тяжелым и крупным наземным млекопитающим Европы. Еще в первой половине XX в. встречались взрослые самцы беловежского подвида, достигавшие массы 1 200 кг. Взрослые быки кавказского подвида были несколько легче – их масса в среднем составляла 480 кг, не превышая 700 кг у самых крупных животных. Современные зубры уступают в размерах как своим предкам (и их сохранившимся чучелам), жившим век назад, так и одному из подвидов американских бизонов – лесному бизону. Масса современных взрослых самцов беловежского подвида колеблется от 400 до 920 кг. Выраженная разница в массе самцов и самок становится заметна к трем годам и сохраняется на протяжении всей жизни. Телочки при рождении в среднем весят около 24 кг против 28 кг у бычков. В первые три месяца жизни они удваивают свою массу, а к концу первого года она в среднем составляет 175 кг у коров и 190 кг у быков. К четырем годам быки весят в среднем около 467 кг против 341 кг у коров, а к шести годам – 634 кг (от 436 до 840 кг) и 424 кг (от 340 до 540 кг) соответственно.

Длина туловища взрослых шестилетних быков может достигать 300 см, высота в холке – 188 см, окружность грудной клетки – 280 см. Самки имеют несколько меньшие размеры: длина туловища – 270 см, высота в холке – 167 см, обхват грудной клетки – 246 см.

Продолжительность жизни – 23–25 лет.

Гон – с середины июля по сентябрь. Половое созревание – 1,5–2 года. Первый отел – в 4 года. В благоприятных условиях размножаются ежегодно.

Жирность молока – до 12 %.

Кормят теленка до 5 мес, иногда до года.

Период репродукции: коровы – с 3 до 18 лет; быка – с 5 до 15 лет.

Через 1,5 ч после рождения теленок следует за матерью. Теленок ест траву с 19–22 дней.

Зубры живут небольшими стадами величиной от трех до двадцати животных, состоящими в основном из самок и молодых телят. Лидером в стаде зубров является самка. Самцы предпочитают жить поодиночке и присоединяются к стаду только во время яра для спаривания. Проявления полового поведения ограничивают жара, заморозки и недостаток энергии, поэтому у зубров в неволе (где их хорошо кормят) при благоприятной температуре гон может начаться в любое время года. В природных популяциях гон проходит в августе – сентябре. В настоящее время четкая сезонность гона нарушена как результат длительного разведения в неволе. Между конкурирующими самцами дело может дойти до поединков, которые вполне могут оканчиваться тяжелыми увечьями. В зимнее время отдельные стада нередко объединяются в еще бóльшие группы, в которых иногда находится и несколько самцов. Беременность самки длится 9 мес. Между маем и июлем рождается по одному детенышу, питающемуся молоком матери на протяжении года. В четырехлетнем возрасте зубр считается половозрелым, хотя возможно как более раннее, так и более позднее созревание. Молодые самцы, покидая материнское стадо, нередко образуют стада молодых холостяков, прежде чем обретут достаточно сил, чтобы жить поодиночке. Продолжительность жизни зубра может достигать 28 лет.

В 2000 г. количество зубров составляло примерно 3 500 особей. У сегодняшних зубров можно выделить две формы: первая – беловежский подвид и вторая – заводская линия. Кавказско-беловежские зубры содержат гены единственного выжившего в неволе кавказского экземпляра.

Зебу, или горбатый скот. Всего в мире насчитывается более 430 млн. голов зебу, более половины из них разводят в Индии, Пакистане и Бразилии (рис. 2.13). Наиболее ценные породы зебу сосредоточены на Кубе, в США и странах Латинской Америки. В СНГ распространена азербайджанская и среднеазиатская разновидность зебу. Животные хорошо чувствуют себя в условиях жаркого климата, устойчивы к высоким температурам, влажности, к ряду заболеваний, в том числе к пироплазмозу, и живут там, где другой скот гибнет. Зебу и зебувидный скот редко болеет бруцеллезом, лейкозом, туберкулезом, тимпанией. У них почти не бывает заболеваний вымени, копыт, желудочно-кишечного тракта.



Рис. 2.13. Зебу

Характерно, что в районах с жарким влажным климатом, болотистой почвой широко распространена грубостебельчатая растительность, богатая клетчаткой (камышы, тростники, осоки), которую охотно поедают и используют зебу и зебувидные животные. Основное отличие зебу от крупного рогатого скота – наличие в области холки большого горба (7–10 кг), который состоит из мускульной ткани, пронизанной жировыми отложениями. Горб является своего рода питательным и водным депо для организма животных. Зебу имеет очень близкое родство с безгорбым рогатым скотом и при скрещивании с ним дает плодовитое потомство.

Живая масса самок составляет 230–280 кг, самцов – 370–430 кг. Удой не превышает 1 000 кг молока в год, но содержание жира в мо-

локе довольно высокое – 5,5 %. Следует отметить, что в СНГ зебу очень ограниченно разводят «в себе», но используют для гибридизации с крупным рогатым скотом.

В США в результате длительного поглотительного скрещивания местного скота (лонгхорны) с зебу индийских и африканских пород создана браманская порода (американский зебу). Браманский скот унаследовал основные экстерьерные показатели индийских пород зебу. Масть серая, различных оттенков, встречаются животные красной масти. Животные данной породы отличаются выносливостью, нетребовательностью к кормам, хорошим использованием растительности естественных выпасов. Браманы и их помеси распространены в 46 штатах США.

Зебу также использовали при создании некоторых пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Так, при гибридизации браманов с абердин-ангусской породой получены брангусы, с герефордами – брафорды, с шароле – чабрей, с шортгорнами – санта-гертруда.

2.3. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота

Двигательная система состоит из костей, связок и мышц. Кости, скрепленные связками в определенном порядке, составляют твердую основу тела, служат опорой для мышц, защищают мягкие ткани органов от ударов, являются вместилищем костного мозга. Кости содержат в среднем около 30 % органических и 70 % неорганических веществ (минеральных солей). Скелет туловища состоит из позвоночного столба, ребер и грудины. Позвоночный столб подразделяется на грудной (13 позвонков и 13 пар ребер), поясничный (6 позвонков), крестцовый (5 сросшихся позвонков) и хвостовой (15–20 позвонков) отделы.

При избыточном кормлении и на ранних стадиях жизни животных в мышцах может образовываться жировая ткань. При чрезмерном ее накоплении у молочного скота увеличивается масса тела и в последующем снижается молочная продуктивность – эту особенность необходимо учитывать при организации выращивания ремонтного молодняка.

Кровеносная система состоит из сердца, кровеносных сосудов, крови и органов кроветворения. Кровь к клеткам органов и тела животных доставляет необходимые для жизнедеятельности питательные вещества, воду, кислород; удаляет ненужные продукты распада через

органы выделения и дыхания в виде мочи, пота, углекислого газа и др. Кровь состоит из плазмы и форменных элементов (красных и белых кровяных телец и кровяных пластинок) и имеет pH 7,4. Количество крови в организме крупного рогатого скота в среднем составляет 7–8 % от массы тела, при этом часть крови (примерно 50 %) циркулирует в организме, а часть находится в селезенке, печени, коже, откуда при необходимости вовлекается в общий поток. В крови новорожденных телят почти полностью отсутствуют глобулины – носители защитных иммунных антител. Появляются они в организме новорожденного после выпойки молозива. С возрастом содержание глобулинов в сыворотке крови увеличивается, а альбуминов – снижается. Содержание белковых фракций может меняться в зависимости от состава корма, при инфекционных заболеваниях, острых воспалительных процессах. При неправильном, неполноценном кормлении наступает нарушение обмена веществ, в том числе и белкового. При перекорме протеином возможны родильные парезы, кетозы, белковая интоксикация, ацидозы, причем последние сопровождаются прежде всего снижением резервной щелочности крови и альбуминов, в моче животных обнаруживается белок. При недостатке протеинового питания и истощении белковых резервов организма у животных отмечается ацидоз, потеря веса, снижение продуктивности, сухость кожи и волосяного покрова, бледность слизистых оболочек. В сыворотке крови снижается уровень общего белка, изменяется соотношение его фракций. Из форменных элементов крови эритроциты (красные кровяные тельца) занимают основную массу. Находящийся в составе эритроцитов гемоглобин переносит кислород воздуха, которым он насыщается в капиллярах легких, к клеткам организма и удаляет углекислоту из органов и тканей. Лейкоциты выполняют в основном защитную функцию: участвуют в создании у животных иммунитета к инфекционным заболеваниям. Кроме того, лейкоциты участвуют в обмене белков и жиров, вырабатывают вещества, стимулирующие образование новых клеток. Красные кровяные пластинки (тромбоциты) участвуют в свертывании крови. При их распаде выделяется серотонин – сосудосуживающее вещество.

Кровь непрерывно обновляется. В сутки образуется примерно 200–250 млрд. эритроцитов, срок их жизни составляет в среднем 120 дней. Основными органами кроветворения являются костный мозг, селезенка и лимфатические железы. Кровь в организме животных совершает путь по замкнутой кровеносной системе, образующей два

круга кровообращения: малый – через легкие, где кровь обогащается кислородом и отдает углекислоту, и большой – снабжающий кровью весь организм. У крупного рогатого скота сердце сокращается 60–70 раз в минуту. Каждое сокращение ощущается в любой близлежащей под кожей артерии как удар и называется пульсом. В течение одной минуты у крупного рогатого скота из сердца в аорту поступает 40–60 л крови, полный оборот кровь совершает за 20–30 с.

Особенности размножения скота. Размножение – важнейший физиологический процесс, благодаря которому поддерживается существование на земле многочисленных видов животных и растений. Система органов размножения коровы состоит из основных половых желез – яичников, выводных каналов, идущих от яичников к матке, яйцепроводов, матки, в которой происходит развитие зародыша, совокупительных органов – влагалища, мочеполового преддверия, половых губ и клитора. Яичники, яйцепроводы и матка подвешены на широкой маточной связке, по которой проходят кровеносные сосуды, питающие эти органы. У телок и молодых нестельных коров эти органы находятся в тазовой полости; у старых, а также у беременных коров – в брюшной полости.

У крупного рогатого скота половая зрелость наступает в 6–12 мес, причем сроки полового созревания в большой степени зависят от породы, кормления и содержания, а также от климатических условий. Половой цикл у коров (т. е. время от овуляции до овуляции) в среднем составляет 20–21 сут, с колебанием от 12 до 40 сут. После отела первая половая охота наступает чаще всего в конце первого месяца (через 21–28 дней), но иногда значительно запаздывает (до 4 мес). Охота продолжается в среднем 12–18 ч, с колебаниями от 3 до 36 ч. Течка начинается за 15 ч до начала охоты и продолжается от 10 до 56 ч (в среднем около 30 ч). Овуляция происходит через 20–30 ч после начала охоты и через 10–15 ч после ее конца. Стельность у коров продолжается в среднем 285 дней, с колебаниями от 240 до 320 дней. Нормально протекающая стельность заканчивается отелом.

Система пищеварения скота. Отличительными особенностями системы пищеварения крупного рогатого скота животных является наличие четырехкамерного желудка (рубец, сетка, книжка, сычуг) и отсутствие передних верхних резцов в ротовой полости. Пищеварение начинается в ротовой полости, которая состоит из описанных ниже элементов. Ротоглотка располагается в лицевом отделе головы. В нее входит рот с ротовой полостью и глотка. С помощью ротоглотки про-

исходит захват пищи и воды из внешней среды и начинается процесс пищеварения.

Прием пищи коровы осуществляют используя все компоненты ротовой полости: язык, губы, зубы, щеки, десны, твердое и мягкое небо и слюнные железы. Зубы расположены на верхней и нижней челюстях в виде зубных аркад. У крупного рогатого скота 32 зуба. Язык – массивный, подвижный мышечный орган, служащий для захвата, перемещения, продвижения и определения вкуса корма. Во рту корм подвергается измельчению зубами и воздействию слюны, которая выделяется околоушными, подъязычными и подчелюстными железами и поступает в рот через протоки. Околоушные слюнные железы, поставляющие основную массу слюны, работают у крупного рогатого скота непрерывно. За сутки у коровы выделяется 50–60 л слюны, у высокопродуктивной – еще больше. В значительной степени количество выделяемой слюны связано с влажностью корма. Слюна облегчает глотание и отрыгивание пищевого кома, создает в рубце жидкую щелочную среду, необходимую для развития микроорганизмов, способствует растворению клетчатки. Физиологическое развитие слюнных желез у крупного рогатого скота связано с приучением его к растительным кормам и заканчивается к 5–6-месячному возрасту. Постоянное слюноотделение (при раннем приучении к растительным кормам) начинается уже с 21–30-го дня жизни и с возрастом постепенно увеличивается. Пищевод – трубкообразный орган, который обеспечивает перемещение пищевого кома из ротоглотки в желудок. У крупного рогатого скота максимальная ширина пищевода в растянутом состоянии – 17 см. Пищеварение жвачных животных благодаря четырехкамерному желудку представляет собой очень сложный процесс, при котором существенное значение имеют бродильные процессы, наблюдаемые в преджелудках. Желудок у жвачных состоит из рубца, сетки, книжки и сычуга – истинного желудка. Рубец, сетка, книжка – преджелудки, они не имеют желез, образующих пищеварительный сок, слизистая оболочка их покрыта многослойным ороговевающим эпителием и образует выступы – сосочки в рубце, складки в сетке, листочки в книжке. Вместимость рубца у коровы в среднем 140 л, сетки – 8 л, книжки – 12 л, сычуга – 15 л. В преджелудках претерпевают превращения белки, жиры и углеводы под действием внутриклеточных и внеклеточных ферментов микроорганизмов – бактерий, простейших и грибов. Преобладают целлюлолитические и протеолитические бактерии, много имеется бактерий, расщепляющих небелковые азотистые продукты, крахмал, ли-

пиды, сбраживающих глюкозу. Микрофлора рубца в значительной степени перерабатывает питательные вещества, поступающие с кормом. В сложном желудке коровы переваривается 50–85 % сухого вещества, до 70 % энергии корма, 95 % легкоферментируемых углеводов, 60 % клетчатки и 60–80 % протеина корма.

В зависимости от состава рациона в рубце коровы содержится от 4 до 7 кг бактериальной массы. Ацетатный тип брожения обычно наблюдается при содержании жвачных на рационах, состоящих целиком из грубого корма или с небольшой долей концентратов. Бутиратный тип брожения наблюдается при даче животным смешанных или целиком зерновых рационов и при умеренном или высоком уровне кормления. В пропионатном типе брожения различают умеренный и высокий подтипы. Первый из них наблюдается при умеренном или высоком уровне кормления, и особенно при хорошем качестве грубого корма, второй – при высоком уровне кормления и низкой доле грубого корма или при даче высококачественного грубого корма в тонкоразмолотом виде. В тонком кишечнике у жвачных животных происходит переваривание и всасывание основной массы белков и жиров. Сюда впадают протоки поджелудочной железы и желчный проток, по которым изливаются в просвет кишечника поджелудочный сок и желчь. Они содержат ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы. Желчь ускоряет действие ферментов поджелудочной железы, способствует перевариванию жиров, усиливает перистальтику кишечника. В тонком отделе кишечника всасывается до 80 % питательных веществ, содержащихся в химусе, поступающем из сычуга. За сутки в кишечник поступает в среднем более 200 кг смеси пищи и различных пищеварительных соков, в том числе собственных соков – до 150 л. В толстом кишечнике, состоящем из слепой, ободочной и прямой кишок, заканчивается всасывание воды, питательных и минеральных веществ, не всосавшихся в тонком кишечнике, и формируется кал, представляющий собой непереваренные остатки пищи. Первые порции корма проходят через весь желудочно-кишечный тракт за 20–30 ч, основная съеденная масса – за 2–3 сут, а весь корм – за 10–14 сут. На поедание корма корова затрачивает в сутки 6–8 ч, на жвачку – 10. На жвачные периоды влияет состав рациона: чем меньше в нем грубого корма, тем они короче. Жвачка быстрее наступает при полном покое при заполнении рубца пищевыми массами на 60 % объема, наиболее интенсивно она протекает в утренние и вечерние часы. Эти особенности необходимо учитывать при кормлении коров, особенно вы-

сокопродуктивных, чередуя периоды дачи кормов с отдыхом животных.

Грубые корма стимулируют образование уксусной кислоты, до 80 % которой усваивается тканями молочной железы для синтеза жира молока. Пропионовая кислота является важным источником глюкозы, которая накапливается в виде гликогена в мышцах и печени. Для получения высокой молочной продуктивности в рубце должны образовываться уксусная и пропионовая кислоты в соотношении 3:1, а для высокого среднесуточного прироста – 2:1. Масляная кислота в нормальных пределах используется в печени и других тканях для синтеза жира молока и высокомолекулярных кислот. При интенсивном и избыточном образовании она принимает участие в синтезе высокотоксичных продуктов обмена – кетонных тел.

Микрофлора преджелудков синтезирует белки, витамины группы В и К, которые полностью удовлетворяют потребности организма крупного рогатого скота. Для своего питания, роста и развития микрофлора использует сахара, клетчатку, целлюлозу, аммиак, а также аммиак синтетических веществ (мочевину, диаммонийфосфат и др.). Но для этого необходимо оптимальное соотношение легкопереваримых углеводов и протеина. Около 80 % микробного белка в организме животных превращается в животный белок. В дальнейшем сами микроорганизмы с кормовой массой попадают в сычуг и тонкий отдел кишечника, перевариваются, усваиваются и за счет этого до 30 % обеспечивают организм белком высокой биологической ценности. Бактериальная масса рубца составляет 5–7 кг.

Основным местом всасывания органических веществ является слизистая преджелудков (более 50 %), тонкого (20–30 %) и в незначительной степени толстого отделов кишечника. Нормальные процессы рубцового обмена устанавливаются в возрасте 6–12 нед. Строение и деятельность пищеварительного аппарата жвачных способствуют перевариванию большого количества дешевого грубого корма и превращению его питательных веществ в биологически ценные продукты питания человека. Наиболее высокая эффективность использования питательных веществ корма наблюдается при производстве молока. Энергия корма трансформируется в энергию молока на 20 %, говядины – на 8 %.

Дыхательная система (носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи и легкие) крупного рогатого скота обеспечивает организм кислородом. Основной процесс происходит в долях легких, в которых

бронхи делятся на мельчайшие трубочки, заканчивающиеся пузырьками – альвеолами. В стенках альвеол и расположенных в них кровеносных капиллярах происходит обмен газов. Благодаря расширению и сужению грудной полости при дыхании осуществляется приток в альвеолы свежего воздуха и отток отработанных газов. При средней продуктивности корова в сутки пропускает через легкие до 2 000 л воздуха, потребляя около 8 кг кислорода и выделяя около 10 кг углекислоты. За минуту крупный рогатый скот делает 20–30 дыхательных движений (в отдельных случаях – до 50). Выделительная система (помимо газообразных продуктов обмена, которые выделяются через легкие) представлена у крупного рогатого скота почками и потовыми железами. Две почки расположены в области поясницы, к ним подходят кровеносные сосуды, образующие в теле почки мельчайшие кровеносные сплетения-клубочки, окруженные капсулами, от которых отходят длинные извилистые каналы. Здесь происходит выделение ненужных организму продуктов обмена – растворенных в воде мочевины, мочевой кислоты, солей натрия и фосфорной кислоты, т. е. происходит образование мочи. Появление белка и сахара в моче может указывать на нарушение в работе почек. Иногда белок в моче появляется при белковом перекорме, сахар в моче может обнаруживаться при переполнении молочной железы. Суточное выделение мочи зависит от потребления животными воды, а также от температуры окружающей среды. Из почек моча по мочеточникам поступает в мочевой пузырь и по мере наполнения выводится наружу через мочеиспускательный канал.

Кожный покров защищает организм от неблагоприятного воздействия окружающей среды, участвует в дыхании и регулировании температуры тела. В коже размещены различные железы (сальные, потовые и др.) и окончания чувствительных нервов. Через потовые железы продукты обмена выделяются с потом наружу, на поверхность кожи. При перегреве животных выделяется значительное количество пота, при испарении которого происходит охлаждение тела, и тем самым регулируется его температура. Три слоя кожи (надкожица, основа кожи и подкожный слой) обеспечивают функции дыхания, подвижность, эластичность, защиту от холода, терморегуляцию (за счет расширения или сужения кровеносных сосудов кожи и выделения пота). Секрет сальных желез, имеющих выводные протоки около волос, защищает кожу от высыхания и образования трещин, делает ее мягкой и эластичной. Благодаря сальным железам волосы не смачиваются. Копыта

животных состоят из основы кожи и рогового башмака. Основа обильно снабжена кровеносными сосудами и нервами и отличается большой чувствительностью, что необходимо учитывать при обрезке копыт.

Нервная система осуществляет регулирование взаимосвязи организма животного с внешним миром, управление работой и согласованными действиями всех органов и систем внутри организма. Она условно подразделяется на центральную (головной и спинной мозг), периферическую (спинномозговые нервы: чувствительные, – проводящие раздражения из периферии в мозг, двигательные – из мозга на периферию к мышцам; секреторные – оканчивающиеся в секреторных клетках), вегетативную, или автономную (осуществляющую связь центрального отдела с внутренними органами, регулирующую работу сердца, кровеносных сосудов, органов пищеварения, выделения, а также потовых и сальных желез кожи), отделы и органы чувств. Благодаря нервной системе животные воспринимают и оценивают окружающую среду (температуру, цвет, запах и др.) и организм приспосабливается к ней. Большое значение имеют у животных рефлексy: безусловные (врожденные, передающиеся по наследству) – слюноотделение, расширение и сужение зрачка, деятельность сердца, дыхание, половые рефлексy; условные (реакции, приобретенные животными в процессе жизнедеятельности), как правило, они формируются на базе безусловных рефлексов в коре больших полушарий и могут исчезать и вновь появляться при повторении ситуации.

Специальные органы чувств (зрение, слух, обоняние, вкус и осязание) имеют особое значение в деятельности нервной системы и представляют собой или очень сложные органы (глаз, ухо), или обычные нервные окончания (обоняние, вкус, осязание). Корой головного мозга регулируется деятельность желез внутренней секреции (щитовидная, околощитовидная, зобная, надпочечная) и смешанных желез (половые, поджелудочная), вырабатывающих особые вещества – гормоны, которые выделяются непосредственно в кровь и переносятся с нею во все части тела. Они регулируют обмен веществ, рост, выделение молока и другие процессы.

Поведение животных. Длительность поедания грубых кормов начиная с 2-й лактации существенно не изменяется. Затраты времени коров на поедание кормов суточного рациона из кормушки при неограниченном кормлении составляют 5–7 ч, или 20–30 % времени суток. Коровы активно едят корм 7–10 раз в сутки периодами по 30–50 мин каждый. В сутки жвачных периодов бывает 8–10 по

25–30 мин, коровы пережевывают корм в положении лежа 60 %, в положении стоя 40 % суточного времени. Они затрачивают на жвачку 6–9 ч в сутки. Высокопродуктивные коровы поедают корма медленнее и лежат меньше по сравнению с низкопродуктивными. У первых коров больше времени уходит на жвачку, у них больше жвачных периодов, чем у вторых. За сутки образуется в зависимости от количества съеденных кормов и состава рациона 15–45 кг кала и он выделяется 7–18 раз, объем мочи достигает 8–25 л, а количество мочеиспусканий составляет 5–12. Коровы при беспривязном содержании лежат 620–680 мин, при привязном – 660–670 мин. За сутки они ложатся 8–10 раз.

При нормальном обеспечении травой скот пасется исключительно днем, ночь предназначена для отдыха. Общее время пастбы (поедание травы) составляет не более 8 ч в сутки. За это время коровы потребляют на высокопродуктивных пастбищах с хорошим травостоем до 80 кг травы и более. Более интенсивно они поедают траву после доения. Высокопродуктивные животные пасутся на 1–1,3 ч дольше, чем низкопродуктивные. Через 2–3 ч пастбы коровы отдыхают лежа, реже стоя. Дневная пастба чередуется с двумя отдыхами. Скот лежит в сутки 10–12 ч. Жвачка происходит в основном лежа, реже – стоя и при медленном движении, поэтому в хозяйствах с высоким качеством травостоя культурных пастбищ целесообразно применять кругло-суточный выпас коров.

Типы нервной деятельности и продуктивность. Для любой технологии желательны животные сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного спокойного типов. Они спокойные, добрые, легко контактируют с человеком, на них меньше влияют перегруппировки, перемещения и технологические нарушения. От животных неуравновешенного подвижного типа высокую продуктивность можно получить только в благоприятных условиях существования. Они постоянно возбуждены, насторожены, агрессивны, резко реагируют на любую смену обстановки. Совершенно непригодны к групповому содержанию особи со слабым типом нервной деятельности. Они малоактивны, постоянно испытывают страх, находятся в задних рядах и не могут удовлетворить свою потребность в кормах.

Продуктивность животных и протекание лактации в значительной степени обусловлены типом нервной деятельности. Коровы сильного уравновешенного подвижного типа хорошо раздвоятся, и у них происходит плавный спад продуктивности. У коров сильного неурав-

новешенного типа удои после отела быстро повышаются, но и быстрее идут на снижение. Для коров слабого типа характерен устойчиво низкий уровень молочной продуктивности, высокий удой бывает сразу после отела и быстро падает до минимального уровня. От коров сильного уравновешенного подвижного типа в одинаковых условиях содержания и кормления надаивают молока больше, чем от сильного неуравновешенного, на 6–9 %, сильного уравновешенного инертного – на 11–14 % и слабого типа – на 18–22 %.

В иерархической структуре стада наблюдаются явления доминирования и подчиненности. Наиболее сильно выражено соперничество между животными одинакового ранга. При добавлении в стадо новых животных уровень стресса также зависит от ранга вводимых особей. При введении животных высокого ранга наблюдается более сильная реакция, которая продолжается более длительный период, чем при введении животных низких рангов, поэтому необходимо создавать максимально однородные стада, постоянные группы, избегать частых перегруппировок. Наиболее чувствительны к переменам спокойные и высокопродуктивные животные. Многие животные трудно переносят перевод из одной группы в другую. Приспособительный период длится от нескольких дней до нескольких месяцев, в этом случае может измениться ранг особей. В больших группах и с малой площадью пола на одну голову характер поведения животных оказывает более сильное отрицательное влияние на уровень продуктивности, чем при содержании их малыми группами и более свободно.

Хозяйственные особенности крупного рогатого скота. Крупный рогатый скот почти лишен цветного зрения и воспринимает только яркость освещения. Он различает сладкое, кислое, горькое, соленое. Крупный рогатый скот имеет очень низкий коэффициент размножения. Корова приносит одного теленка в год. Двойни бывают в 1,5–2 % случаев. Скот растет и развивается сравнительно медленно и долго: до 5 лет – скороспелые и до 7 лет – позднеспелые породы. Естественная продолжительность жизни коров и быков – 20–25 лет, иногда – до 35 лет. Активная функциональная деятельность у коров (высокая молочная продуктивность в сочетании с хорошей воспроизводительной способностью) проявляется до 6–7 отелов, воспроизводительная функция у быков – до 8–10 лет. После этого чаще всего интенсивность обмена веществ постепенно снижается, воспроизводительная функция угасает, резистентность организма ослабевает и продуктивность животных уменьшается.

Средняя продолжительность стельности коров крупного рогатого скота составляет 275–290 дней. От пределов стельности ниже 260 и выше 295 дней отклоняется не более 0,3 % коров. Оптимальная продолжительность лактационного периода – 300–310 дней.

Бычки рождаются более тяжелыми (на 8–12 %) и в дальнейшем растут быстрее телочек. У первых на 1 кг прироста живой массы затрачивается меньше кормов. Половая зрелость у телочек и бычков наступает в возрасте 6–10 мес. Но зрелость организма (хозяйственная зрелость) наступает значительно позже: у телочек – в 16–18 мес, у бычков – в 15–17 мес. Первый отел происходит в возрасте 25–27 мес.

Крупный рогатый скот относительно неприхотлив и хорошо акклиматизируется в различных почвенно-климатических условиях, что способствует широкому распространению его. Он мало чувствителен к колебаниям температуры, но сильнее реагирует на низкие и высокие температуры при высокой влажности воздуха. Зона температурного комфорта для крупного рогатого скота составляет от 2 до 18 °С. Высокопродуктивные коровы сильнее реагируют на повышение температуры воздуха свыше 25 °С по сравнению с менее продуктивными.

3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

3.1. Конституция крупного рогатого скота

Конституция – это общее телосложение организма, которое выражается в совокупности внешних и внутренних особенностей как единого целого, обусловленных наследственными факторами и условиями индивидуального развития. Это реализованный в определенных условиях жизни генотип животного. Конституция выражает соответствие организма условиям обитания через характер обмена веществ и энергии, функций размножения и поведенческих реакций, обеспечивающих оптимальный процесс жизнедеятельности.

От крепости конституции во многом зависит долголетие животных, пожизненная продуктивность, устойчивость при временных неблагоприятных факторах среды и репродуктивные качества, т. е. конституция имеет важное технологическое, селекционное и экономическое значение. Оценка конституции является обязательной составной частью при определении племенной ценности животных.

Наиболее приемлемой в зоотехнии признана классификация типов конституции П. Н. Кулешова, в основу которой положено соотношение в развитии тканей и органов, когда изменение одной части организма вызывает изменение некоторых других его частей.

По этой классификации выделяют четыре типа конституции:

- 1) нежный;
- 2) грубый;
- 3) плотный (сухой);
- 4) рыхлый (сырой).

Классификация типов конституции. В практике животноводства в чистом виде типы конституции не встречаются, обычно бывают различные их сочетания: грубая или нежная конституция сочетается с плотной или рыхлой. В связи с этим выделяют нежную плотную, нежную рыхлую, грубую рыхлую и грубую плотную конституции.

Грубая конституция характерна для примитивных пород, рабочего скота. Животные позднеспелы, жизнеспособны, энергичны, работоспособны, выносливы, неприхотливы, средневозбудимы. Костяк массивный, грубый, прочный. Кожа толстая, малоподвижная. Мускулатура довольно объемная, с небольшими отложениями жира. Животные медленно растут, чаще всего имеют низкую молочную и мясную про-

дуктивность. Требуют большое количество кормов на единицу продукции.

Нежная конституция характерна для ряда заводских пород, особенно специализированных молочных. Животные отличаются небольшой легкой головой, глубокой, но узкой грудью, тонкими рогами, относительно тонким костяком, тонкой кожей, слабо развитой мускулатурой. По сравнению с животными других типов они более требовательны к условиям кормления и содержания, чаще подвергаются заболеваниям.

Плотная конституция характерна для крупного рогатого скота двойной продуктивности и молочного типа. Животные гармонично сложены, мускулатура плотная, хорошо развитая, жировые отложения относительно небольшие, костяк прочный, суставы четко очерчены, кожа плотная, эластичная, прочная. У животных хорошо функционируют органы пищеварения, кровеносная и дыхательная системы. Они неприхотливы к условиям кормления и содержания, хорошо приспосабливаются к новым условиям среды, обладают высокими продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям.

Рыхлая конституция свойственна специализированным британским мясным породам. У животных герефордской породы сильно развита соединительная ткань, туловище широкое, кожа толстая, мягкая, чаще бывает флегматичный темперамент. Они скороспелы, хорошо откармливаются. Животные шаролеизской породы характеризуются рыхлой конституцией, обладают высоким приростом живой массы на протяжении длительного времени почти без отложений подкожного и межмышечного жира. Скот лимузинской и кианской пород больше соответствует плотной конституции. Типичными представителями нежной плотной конституции являются животные джерсейской и голштинской пород.

М. Ф. Иванов дополнил классификацию, выделив тип *крепкой конституции* (по П. Н. Кулешову это животные, близкие к плотному типу). Животные крепкого типа лишены признаков нежности, рыхлости, грубости. Они отличаются крепким, но не грубым костяком, хорошим здоровьем, устойчивостью к заболеваниям, выносливостью и высокой продуктивностью.

Факторы, влияющие на формирование конституции. Животные разных типов конституции даже в одной породе совершенно по-разному адаптируются к условиям разных технологий. Скот плотного крепкого типа конституции лучше переносит стрессовые ситуации,

чем представители нежной рыхлой конституции. Надой коров нежного плотного типа превышает надой коров грубого плотного типа на 7–11 %.

Из факторов внешней среды на формирование типа конституции большое влияние оказывают уровень и тип кормления. Высокий уровень кормления с большой долей концентратов в рационе способствует созданию животных мясного направления продуктивности. Умеренное кормление с большим количеством объемистых кормов благоприятно влияет на развитие внутренних органов, молочной железы и повышение обмена веществ. В этом случае формируются животные молочного направления продуктивности. Плохие условия содержания и эксплуатации и небрежный уход влияют на появление таких недостатков у животных, как общее недоразвитие, неровная линия верха, атрофия и недоразвитие долей вымени, неправильная форма и малый объем вымени, неправильная постановка конечностей, слабые бабки, отросший копытный рог.

3.2. Особенности конституции и экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности

Экстерьер характеризует внешние формы телосложения животных, соотношение и особенности развития отдельных частей тела – статей, – обусловленные наследственностью и условиями среды, отражающие биологические особенности и хозяйственную ценность животных.

Идеального экстерьера, который бы гарантировал высокую продуктивность животных, не существует. По соотношению и развитию отдельных частей тела можно судить о направлении продуктивности животных, о степени типичности их для данной породы и наследственной близости. По внешним формам в значительной степени можно определить мясные качества скота, по развитию вымени можно судить о пригодности коров к машинному доению.

По направлению продуктивности крупный рогатый скот подразделяют на молочный, мясной и комбинированный (молочно-мясной и мясо-молочный). Животные разного направления продуктивности имеют свои экстерьерные особенности и различаются по типу телосложения.

Скот молочного направления продуктивности не склонен к ожирению, способен поедать и переваривать большое количество объемистых кормов (грубых, сочных, зеленых) и превращать их в питатель-

ные вещества молока. Животные молочного типа должны обеспечивать высокую молочную продуктивность, отличаться хорошей воспроизводительной способностью и обладать крепким здоровьем долгое время в процессе интенсивной эксплуатации. Отложение жира у молочных коров обычно наблюдается в конце лактации и в течение всего сухостойного периода. Этот жир расходуется в первые 3–4 нед после отела.

Коровы молочного типа имеют вид треугольника (рис. 3.1), угловатые формы телосложения, удовлетворительно развитую мускулатуру.

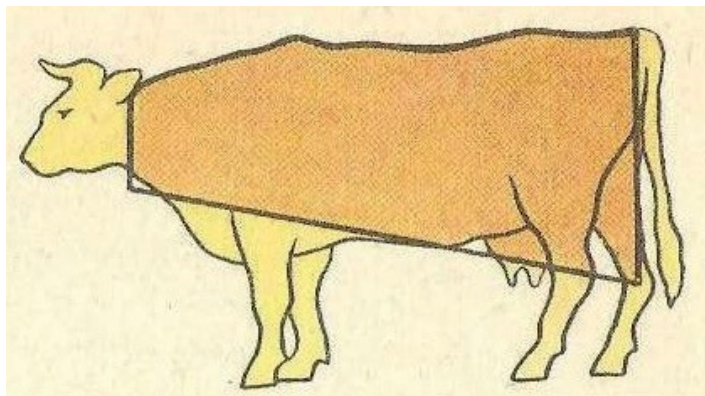


Рис. 3.1. Корова молочного типа

Голова легкая, сухая, удлиненная, неширокая; рога негрубые и не толстые; шея длинная, тонкая, кожа на ней собрана в множество мелких складок; холка относительно высокая или средняя, во время лактации может быть острой. Спина удлиненная, прямая, с плавным соединением как с холкой, так и с поясницей. Ровная линия спины указывает на крепость всего организма животного. Ребра длинные и широко расставленные. Между ними должно вмещаться не менее двух пальцев, расстояние между последними ребрами достигает 5–6 см. Грудь хорошо развитая, достаточно длинная, не слишком широкая, но глубокая, спускается на 10–15 см ниже локтевого сустава. Брюхо объемистое, не слишком отвислое и не слишком подтянутое. Превосходно развитые вымя и соски.

Задняя часть туловища хорошо развитая, с длинным и почти ровным крестцом, широкая в маклоках, тазобедренных суставах и седа-

лишних буграх. При содержании животных, особенно на пастбище, где они проходят значительные расстояния для поедания значительного количества корма и обеспечения высокой молочной продуктивности, нужны крепкие, хорошо поставленные конечности. Они должны быть тонкими, с хорошо выраженными суставами, относительно длинными, прочными, с упругими, хорошо выраженными бабками. Копыта крепкие, угол между копытом и большой берцовой костью должен быть 45° . Кости от скакательного до путового сустава должны быть почти перпендикулярными. При постановке конечности могут наблюдаться четыре основных недостатка: саблистость, сближенность в скакательных суставах, слишком прямые или слабые бабки.

Одной из важнейших функциональных систем молочной коровы является вымя (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Вымя коровы

Оно должно быть широкое, длинное, большое, объемистое, со средней глубиной, задние и передние доли расположены на одном уровне, а у молодых коров передние доли даже могут быть несколько ниже задних. Передние доли вымени довольно прочно и под некоторым углом прикреплены к телу коровы, а задние – высоко и широко. Коровы с низко расположенными седалищными буграми имеют более низкое расположение вымени. Вымя по глубине не должно быть ниже скакательного сустава. В ином случае затрудняется движение живот-

ного, возможны травмы сосков и заболевание маститом. По американскому стандарту у голштинских коров дно вымени должно находиться выше скакательного сустава на 5 см, а до земли должно оставаться не менее 45–50 см.

Соски расположены по квадрату, конической или цилиндрической формы и округлые в нижней части. Если кончик соска плоский, то выделение молока затрудняется. Длина сосков – 5–9 см. Стенки сосков плотные и эластичные.

Молочные вены и молочные колодцы хорошо развиты, так как кровь после снабжения вымени питательными веществами возвращается к сердцу через молочные вены. Хорошо развитые молочные колодцы могут иметь ширину 3–4 см.

Кожа вымени мягкая и эластичная. Вымя состоит в основном из железистой ткани. На нем прощупываются толстые и длинные вены. Структуру вымени проверяют после его опорожнения.

У крупного рогатого скота наблюдается довольно сильная возрастная изменчивость экстерьера. Телята отличаются высоконоготью, относительно малой головой, короткой шеей и туловищем. Они узкогруды. Взрослый скот по сравнению с молодым выглядит более коротконогим, имеет удлиненное и более широкое туловище.

Скот двойного (комбинированного) направления продуктивности, как правило, уклоняется в сторону какой-либо одной продуктивности: или молочной, или мясной. Но среди животных одной и той же породы могут быть не только отдельные животные, но и целые группы, уклоняющиеся в сторону молочно-мясного или мясо-молочного типа. Это связано с направлением племенной работы, условиями кормления и содержания. Скот комбинированного направления продуктивности отличается более крепким здоровьем, устойчивостью к заболеваниям и долговечностью по сравнению с животными других направлений продуктивности. У него все части тела гармонично сложены, и нет чрезмерного развития одной части тела за счет другой.

3.3. Методы изучения и оценки экстерьера

До конца XIX в. единственным методом при отборе животных на племя была оценка по экстерьеру. С расширением знаний об организме животного принципы оценки существенно изменились. В настоящее время при оценке экстерьера используются следующие методы: глазомерный (общий – описательный; пунктирный; балльный), измерения статей, определения индексов телосложения, графический, фотографирование.

Глазомерная (визуальная) оценка позволяет определить развитие животного в целом и отдельных частей его тела, пропорциональность и гармоничность сложения, установить степень выраженности типа породы и возможности дальнейшего использования для разведения. Недостатком данного метода является значительная степень субъективизма, поэтому общая (описательная) оценка дополняется пунктирной или балльной.

Для более полной и точной оценки разработаны шкалы балльной оценки экстерьера для животных каждого направления продуктивности, пола и возраста. Каждая статья оценивается определенным количеством баллов, а их сумма у идеально сложенных особей мясных пород может достигать (при 100-балльной оценке) 100, у молочных и молочно-мясных пород скота – 10 баллов (при 10-балльной оценке). Но в сельскохозяйственной практике такие животные встречаются исключительно редко.

Более точную характеристику животных можно получить дополнив визуальную оценку измерением их в соответствующих точках тела. Промеры позволяют судить о развитии отдельных статей с возрастом, об условиях кормления и содержания, о выраженности полового диморфизма. По промерам можно ориентировочно определить живую массу, не прибегая к взвешиванию животных, но нельзя прогнозировать молочную продуктивность коров из-за очень низкой корреляции между этими признаками.

Для записи крупного рогатого скота в Государственную племенную книгу (ГПК) берут пять промеров: высоту в холке (мерной палкой), глубину груди (мерной палкой), обхват груди за лопатками (мерной лентой), косую длину туловища (мерной палкой) и обхват пясти (мерной лентой).

Промеры дают представление о количественном выражении развития отдельных статей, но не дают представления о взаимосвязи с другими статьями. Для оценки пропорций тела, гармоничности сложения и соотносительного развития отдельных частей тела вычисляют индексы телосложения, т. е. отношение анатомически связанных (а не любых) промеров, выраженных в процентах. Индексы телосложения дают возможность объективно судить об особенностях и различиях в сложении животных разного пола, возраста, породы.

Обычно оцениваются следующие основные стати экстерьера: голова, шея, холка, грудная клетка, лопатки, спина, поясница, брюхо, ноги, вымя.

Голову оценивают по ширине и длине лицевой части и лба. Для оценки используют следующие обозначения: нормальная, тяжелая, легкая.

Шею оценивают по длине, толщине и линии верха (длинная, короткая, толстая, тонкая, прямая, вырезанная). У молочного скота шея длиннее, чем у животных комбинированных и мясных пород. У быков она хорошо омускулена и относительно короче, чем у коров. У переразвитых животных часто наблюдается узкая шея с вырезом в верхней части.

Холка бывает широкой или узкой, высокой или низкой. У мясного скота холка широкая, низкая, у некоторых пород (шароле) часто бывает раздвоенная. Для животных молочных и комбинированных пород желательна широкая, длинная и высокая холка.

Грудная клетка бывает глубокая или неглубокая, широкая или узкая, длинная или короткая, округлая или плоская. Животные с хорошо развитыми размерами грудной клетки обычно обладают крепкой конституцией. Для скота молочного направления наибольшее значение имеют длина, глубина и объем грудной клетки, для мясных – ширина груди.

Лопатки могут быть поставлены прямо или косо, плотно или неплотно прилегать к грудной клетке. Неплотное прилегание лопаток к грудной клетке характерно для скота породы мен-анжу. От постановки плечелопаточного сочленения зависит общий вид животного и крепость сложения.

Брюхо бывает округлое, подтянутое, отвислое.

Тазовая часть характеризуется по длине, ширине, линии верха (прямой таз, свислый, крышеобразный) и степени суженности (шилозадый или нет). Широтные размеры зада обуславливают прохождение плода через родовые пути и в некоторой степени взаимосвязаны с молочной продуктивностью.

Конечности оценивают по высоте, крепости, толщине и правильности постановки. По их состоянию в определенной мере можно судить о развитии скелета. Животные с недостаточно развитой костной тканью характеризуются пониженной жизнеспособностью, их продолжительность жизни невелика. Коровы со слабыми конечностями мало пригодны к использованию пастбищ в летний период и не пригодны к содержанию на полах с твердым покрытием, особенно на решетчатых. Для быков нужны крепкие задние конечности, иначе они не способны к садке на чучело или корову.

У коров особое внимание обращают на объем *вымени* (большое или малое), железистость, форму (чашеобразная, округлая или козья) и прикрепление его к туловищу, равномерность развития долей и сосков. Отмечена прямая взаимосвязь между массой вымени и уровнем молочной продуктивности. У коров с удоем от 6 000 до 7 000 кг масса вымени составляет 3 % массы животного. По консистенции вымя желательно железистое, мягкое, мелкозернистое, спадаемость его после доения очень сильная. Четверти вымени должны быть симметрично расположены и хорошо развиты. Определяют размеры и форму сосков, наличие и развитие дополнительных сосков.

Кожу прощупывают на середине последнего ребра и оценивают по толщине (тонкая, толстая) и эластичности.

Оценку коров молочных и молочно-мясных пород скота по экстерьеру и конституции проводят на 2–3-м месяце лактации после первого и третьего отелов. Быков оценивают ежегодно до 5-летнего возраста. Молодняк оценивают с 6-месячного возраста.

Балльная оценка экстерьера молочного и молочно-мясного скота снижается, если имеются следующие недостатки: общая недоразвитость, костяк грубый или переразвито-нежный, грубая, тяжелая или переразвитая голова; шея короткая, грубая с толстыми складками кожи, слабоомускуленная; грудь узкая, неглубокая, резкий перехват и западины за лопатками; холка раздвоенная или острая; спина узкая, короткая, провислая или горбатая; поясница узкая, провислая или крышеобразная; средняя часть туловища слабо развитая; зад короткий, свислый, крышеобразный, шилозадый. У быков снижается оценка за провислое брюхо. Балльная оценка снижается за сближенность в запястных суставах, саблистость, клюшеновость, слоновою постановку задних конечностей. Нежелательны узкие, торцовые, плоские копыта, а также рыхлый копытный рог.

Масть характеризуется окраской волосяного покрова животных. Она не связана ни с продуктивностью, ни с телосложением животных. Но для многих пород скота масть является характерным признаком, указывающим на принадлежность животных к определенной породе и консерватизм наследственности.

Различают следующие масти крупного рогатого скота: черную, белую, красную, рыжую, пеструю, серую, бурую, пегую, чалую.

У животных черной масти окраска всего тела черная, однородная.

У скота белой масти окраска волосяного покрова всего туловища белая.

При красной масти окраска волоса бывает от светло-коричневой до темно-вишневой.

У животных рыжей масти волос может быть темно-рыжий, светло-рыжий (палевая, бланжевая) и золотисто-рыжий.

При наличии на белом туловище пятен темной окраски (черная, красная, палевая) масть называют пестрой (черно-пестрая, красно-пестрая, палево-пестрая). Пестрой масть также считают, когда на темной окраске тела имеются белые пятна.

Бурая масть скота (от светло-бурой до темно-бурой) отличается неравномерной пигментацией волоса: корни волоса темной окраски, а верхняя часть их светлая.

У животных серой масти наблюдается смесь окрашенных и светлых волос, т. е. сочетается волос темной и светлой окраски.

Для чалой масти характерна смешанная окраска волоса. Голова и конечности, как правило, сохраняют окраску основной масти. У чалых животных на туловище черной или красной масти распределен светлый волос.

Пегаая масть характеризуется наличием белых пятен на пигментированном фоне.

3.4. Особенности интерьера скота

Интерьером называют совокупность морфологических, физиологических и биохимических особенностей организма, отражающих конституциональные и продуктивные качества животных. Знание интерьера дает возможность определить внутреннюю структуру организма: соотношение в развитии органов, тканей, систем, протекание физиологических и биохимических процессов. По интерьерным показателям оценивают состояние здоровья животных, полноценность кормления, условия содержания, способность животных давать максимальную продуктивность в определенных условиях среды.

Объектом интерьерных исследований является кровь, молочная железа, кожа, волосяной покров, физиологические и структурные показатели отдельных органов и тканей.

Физиологические показатели (частота пульса, дыхания и температура тела) указывают на характер обмена веществ и состояние здоровья животного. Температура тела животного с возрастом почти не изменяется. По частоте самый высокий пульс (70–80 уд./мин) бывает у новорожденных телят, затем этот показатель постепенно снижается,

достигая к двухлетнему возрасту 40–60 уд./мин. Частота пульса у лактирующих и стельных коров выше, чем у молодняка.

О гистологическом строении вымени судят в основном по развитию и соотношению железистой и соединительной тканей, диаметру молочных альвеол. Например, у высокопродуктивных коров в период пика лактации железистая ткань составляет 70–80 %, соединительная – 20–30 %.

В цельной крови определяют содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, а в ее сыворотке – щелочной резерв, общий белок и его фракции, количество липидов, сахара, кальция, фосфора и др. В племенном животноводстве правильность происхождения производителей подтверждают проверкой группы крови. По показателям крови и ее сыворотки выявляют отклонения в физиологическом состоянии животных.

Взаимосвязь состава крови и направления продуктивности животных очень сложная и зависит от ряда факторов. Одним из важных факторов, влияющих на состав и общее количество крови, является возраст. С месячного возраста до 7–8 лет общее количество крови увеличивается в 8–10 раз, но относительно живой массы количество крови за этот период почти не изменяется. Сравнительно большое количество крови и высокая концентрация ее наблюдаются у новорожденных телят, что позволяет легче приспособиться их организму к условиям внеутробной жизни. К рождению наиболее развитыми оказываются системы и органы, в первую очередь обеспечивающие самостоятельное существование новорожденного. После рождения у телят происходит перестройка дыхания, питания, кровообращения, терморегуляции.

Изменение состава крови у коров зависит от их физиологического состояния. Наибольшее количество эритроцитов и содержание гемоглобина бывает перед отелом. У высокопродуктивных коров значения данных показателей более высокие по сравнению с коровами средней продуктивности. После отела эти значения становятся минимальными при максимальных надоях. Затем количество эритроцитов и уровень гемоглобина повышаются и достигают максимума в последние месяцы стельности. На состав крови большое влияние оказывают условия содержания животных. Например, моцион способствует повышению показателей крови. При содержании животных зимой в неотапливаемых помещениях морфологические показатели крови, содержание глобулиновой фракции и белка выше, чем у животных, находившихся в утепленных помещениях. Пониженная температура внешней среды способствует повышению обмена веществ.

Интенсивно растущие животные в большинстве случаев характеризуются более высокими показателями окислительных процессов. У них выше показатели морфологического состава крови, содержание общего и восстановленного глутатиона, каталазы, белка, кальция и сухого остатка, чем у животных с низкой скоростью роста. Эти различия могут сохраняться и во взрослом состоянии. У высокопродуктивных коров интенсивность дыхания, кровообращения, обмена веществ значительно выше, чем у низкопродуктивных.

В настоящее время большое внимание уделяется устойчивости организма животных к воздействию неблагоприятных факторов. Состояние естественной (общей) резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, индикаторами которых являются следующие показатели: морфологические (уровень гемоглобина, количество лейкоцитов, эритроцитов и лейкоформула), биохимические (общий белок крови, белковые фракции), клеточные (фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс), гуморальные (активность лизоцима, бактерицидная активность, количество иммуноглобулинов).

Важными показателями интерьера животных являются: развитие отдельных органов, соотношение в тушах мяса, жира, костей и сухожилий, а также химический состав продуктов убоя.

4. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

4.1. Состав и биологическая ценность молока коров

Молоко – единственный в природе пищевой продукт, в котором содержатся все необходимые для человека (особенно для молодого организма) вещества. По пищевым свойствам и биологической ценности молоко не имеет аналогов среди других видов естественной пищи. Белок молока переваривается на 95 %, молочный жир – на 95 %, молочный сахар – на 98 %.

Молоко и молочные продукты повышают биологическую ценность нашего питания человека, оказывают благотворное влияние на секрецию пищеварительных желез. Молоко помогает усваивать менее ценные белки хлеба и картофеля. Некоторые продукты переработки молока обладают диетическими свойствами. Кисломолочные продукты (простокваша, кефир, ацидофилин, ряженка, варенец и др.) подавляют гнилостные процессы в пищеварительном тракте и являются профилактическим средством преждевременного старения.

Молоко, полученное в первые 4–6 дней после отела, называют молозивом. Молозиво имеет густую, вязкую консистенцию. Оно содержит все, что нужно молодому организму: белки, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины, воду.

Основными компонентами молока коров белорусской чернопестрой породы являются:

- вода – 87,8 % (85,0–90,0 %);
- сухое вещество – 12,2 % (10,0–15,0 %),
в том числе белки – 3,1 % (2,8–3,4 %), из них казеин – 2,5 %, альбумин – 0,5 и глобулин – 0,1 %;
- жиры – 3,6 % (2,7–7,5 %);
- молочный сахар – 4,7 % (4,0–5,3 %);
- минеральные вещества – 0,7 % (0,5–1,0 %).

Вода молока является средой, в которой распределены или растворены все составные вещества. Молочный жир имеет вид шариков. Белки находятся в набухшем (коллоидном) состоянии.

Вода участвует в осмотических, химических, биохимических и других процессах. Молочный сахар и часть минеральных веществ образуют молекулярные и ионодисперсные растворы. Вода в молоке находится в различных формах связи: свободная, связанная, набухания

и кристаллизационная. Свободная вода (83–86 %) не связана с составляющими компонентами молока, легко удаляется при его сгущении, сушке и размораживании. Она является растворителем лактозы, минеральных веществ, кислот и др.

Сухое вещество состоит из жира, белков, углеводов, минеральных веществ, витаминов и ферментов. Качество молока часто характеризуется еще одной величиной – содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Для его определения из общего количества сухого вещества, выраженного в процентах, вычитают содержание жира, выраженное в процентах.

Молочный жир является источником энергии для биохимических процессов в организме. По химическому составу он ничем не отличается от других жиров, находится в виде триглицеридов, образованных из глицерина и жирных кислот, но содержит также сопутствующие жироподобные вещества, которые имеют высокую физиологическую ценность.

Молочный жир по своему составу отличается от жиров тела животных, плазмы крови и кормов. В состав жира входит около 150 жирных кислот. В молочном жире содержатся такие эссенциальные (незаменимые) жирные кислоты, как линолевая (2,8 %), линоленовая (0,5 %) и арахидоновая (2,8 %).

Жир в молоке содержится в форме мелких, невидимых невооруженным глазом шариков (белково-липидный комплекс), диаметр которых в среднем равен 3–6 мкм (от 0,1 до 10). Их число в среднем составляет 1,5–5 млрд. в 1 мл молока. Размер жировых шариков определяет степень перехода жира в молочные продукты (сливки, масло, сыр, творог и др.). Жировые шарики имеют тенденцию к слипанию, которому препятствуют покрывающие их белково-лецитиновые оболочки, состоящие из фосфолипидов и белков. Стабильность эмульсии молочного жира может нарушаться при перемешивании, перекачивании по трубопроводам, транспортировании, центробежной очистке и сепарировании.

Молочный жир изменяется под влиянием высокой температуры, света, кислорода, ферментов и микроорганизмов. Под воздействием данных факторов появляются такие пороки молока, как окисление, прогоркание, гидролизация и осаливание.

Белки молока выполняют роль пластического материала, при их расщеплении образуются аминокислоты, участвующие в построении новых клеток, образовании ферментов, гормонов, антител и других

биологически активных веществ. Молоко удовлетворяет потребности организма в дефицитных аминокислотах, без которых не могут быть построены молекулы белков. Коллоидное состояние белков определяет их высокую переваримость протеолитическими ферментами. Белки молока состоят в основном из казеина (80–84 %) и сывороточных белков – альбумина (12–15 %) и глобулина (3–6 %). Последние обладают высокой биологической ценностью, так как содержат все необходимые организму аминокислоты, в том числе валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Казеин усваивается организмом человека на 95 %, сывороточные белки – на 97 %. По биологической ценности молочный белок превосходит белок яйца в 1,3 раза, белок говядины – в 1,5 и белок свинины – в 1,7 раза. Молочный белок усваивается на 96–98 %. В молоке помимо белкового азота содержатся небелковые азотистые соединения, массовая доля которых составляет 4–10 % от содержания общего азота.

Молочный сахар (лактоза) находится только в молоке и молозиве. Он является источником энергии для организма, входит в состав клеток и витаминов, участвует в синтезе белков и жиров. Лактоза в 5 раз менее сладкая и хуже растворима в воде, чем сахароза. Она представляет собой дисахарид, состоящий из D-глюкозы и D-галактозы. При нагревании до 100 °С лактоза частично превращается в лактулозу. В ней вместо остатка глюкозы содержится остаток фруктозы. В молочных продуктах, обогащенных лактулозой, проявляются антиканцерогенные свойства, активизируется жизнедеятельность бифидобактерий, при их потреблении подавляются вредные микроорганизмы в кишечнике человека и стимулируется абсорбция минеральных веществ для укрепления костей.

Минеральные вещества участвуют в формировании клеток тканей, синтезе ферментов, витаминов, гормонов и в минеральном обмене веществ организма.

Ферменты (липаза, протеаза, лактаза, редуктаза, каталаза, пероксидаза) – это белковые вещества, которые вырабатываются тканями животных и микроорганизмами. На действии ферментов основано производство кисломолочных продуктов и сыра. Но они могут быть также причиной нежелательных изменений в молоке и молочных продуктах в период хранения, вызывая пороки их качества.

Ферменты ускоряют биохимические реакции в организме, но сами не изменяются, т. е. являются биологическими катализаторами. Большинство из них разрушаются при температуре 60–80 °С. В молоке

находятся ферменты, внесенные в молоко с микрофлорой и являющиеся продуктами ее жизнедеятельности. Ферменты попадают в молоко во время дойки из клеток молочной железы или их образует микрофлора молока.

Посторонние химические вещества могут попасть в молоко в результате мероприятий по защите растений, борьбы с вредителями, применения удобрений, при нарушении правил использования моющих средств. К ним относятся антибиотики, пестициды, тяжелые металлы, моющие и дезинфицирующие вещества, нитраты, бактериальные яды и др. Эти вещества оказывают влияние на здоровье человека и могут нарушать технологические процессы при производстве молочных продуктов.

Ингибирующие вещества (антибиотики, консервирующие вещества и др.), попав в молоко, замедляют или приостанавливают рост молочной микрофлоры.

Газы попадают в молоко при его соприкосновении с воздухом во время получения и обработки. Общее количество газов, растворенных в молоке, составляет около 80–120 мг в 1 кг молока. Из них на долю углекислого газа приходится 50–70 %, кислорода – 5–10 %, азота – 20–30 %.

4.2. Свойства молока

Органолептические свойства молока. Коровье молоко характеризуется определенными органолептическими свойствами.

Цвет доброкачественного молока белый со слегка желтоватым оттенком. Желтый оттенок зависит от содержания каротина и липохромов молочного жира. Даже небольшие изменения цвета указывают на ненормальность молока.

Запах молока приятный, специфический молочный.

Вкус молока слегка сладковатый. Молоко должно быть без посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов и запахов. Жир придает молоку нежность, белки и минеральные соли – полноту вкуса, молочный сахар – сладость, соли лимонной кислоты – приятный вкус.

Консистенция однородная, без слизи и хлопьев белка.

Часто наблюдаются отклонения в органолептических свойствах молока, классифицируемые как **пороки**, которые бывают кормового и бактериального происхождения. На их возникновение влияют условия кормления и содержания, физиологическое состояние коров, условия получения и хранения молока. Но в основном они обусловлены нару-

шениями кормления животных, гигиены производства, техники первичной обработки молока, болезнями животных.

Горький вкус (пенящаяся, бродящая консистенция) молока бывает при использовании пастбищ, на которых растут полынь, лютик, вика, щавель, горчица, сурепка, а также при кормлении коров капустными листьями, свекольной ботвой, в больших количествах горохом, редькой, турнепсом, гнилыми корнеплодами. Горьким вкусом обладает молоко стародойных коров, при наличии у животных заболеваний печени, желчного пузыря, а также таких болезней, как пироплазмоз, клинический мастит, ящур, эндометрит пищеварительного тракта. Некоторые медикаменты также придают молоку горький вкус.

Кислый запах молока возникает, когда при брожении лактозы формируется не молочная кислота, а уксусная, пропионовая и муравьиная летучие кислоты, а также при скармливании кислых кормов и при недостаточном содержании в рационе кальция.

Прогорклый вкус молока чаще всего связан с гидролизом жира. Он может возникать под действием прямых солнечных лучей, маслянокислых бактерий, при расстройстве пищеварения и клиническом мастите, в конце лактации, особенно в стойловый период, при хранении молока в нелуженой посуде, при сильном механическом воздействии, использовании болотистых пастбищ и скармливании прогорклого жмыха. Также могут влиять наследственные факторы.

Окисленный вкус молоко приобретает под действием кислорода, при загрязнении солями тяжелых металлов, особенно меди и железа; при скармливании свекольной ботвы, барды, мелассы; в начале лактации и в конце стойлового содержания; при хроническом мастите. Также могут оказывать влияние и наследственные факторы.

Горько-соленый вкус характерен для молока стародойных коров, больных клиническим маститом и туберкулезом вымени. Такое молоко надо сливать в отдельную посуду и использовать по указанию ветеринарных специалистов.

Хлевный запах молоко приобретает при долгом хранении и плохом санитарном состоянии его. Этот порок очень распространен и отрицательно влияет на качество молока. В дальнейшем он сохраняется и в продуктах, вырабатываемых из такого молока. Из-за этого иногда в реализацию поступает пастеризованное питьевое молоко с пороками запаха. Значительная часть масла и сыра, получаемого при дальнейшей переработке молока с хлевым запахом, обесценивается из-за нечистого вкуса и запаха силоса.

Затхлый запах может быть обусловлен очень плотным закрыванием фляг с парным молоком, действием анаэробных микроорганизмов, а также несвоевременным охлаждением молока и хранением его в теплом помещении. Под действием ферментов бактерий происходит протеолиз белков. При охлаждении молока фляги надо закрывать марлей, сложенной в несколько слоев. Причиной затхлого запаха могут быть затхлые, гниlostные и плесневелые корма, поение недоброкачественной водой, кетозы и ацетонемия.

Кормовой запах молока бывает при скармливании недоброкачественного силоса, при избытке в рационе кормов, обладающих резким запахом, например пижмы, полыни, горчицы.

Мыльные запах и вкус (бродящая, пенящаяся консистенция) бывает при скармливании полевого хвоща, при клиническом мастите и туберкулезе молочной железы.

Излишне желтый цвет молока бывает при заболевании коров ящуром, лептоспирозом, пироплазмозом, сибирской язвой, клиническими маститами, желтухой, при поедании зубровки, моркови, шафрана, лука, календулы.

Розово-красноватый оттенок молока может быть при скармливании молочая, осоки, хвоща обыкновенного, горчицы полевой; при заболевании коров лептоспирозом, пироплазмозом, сибирской язвой; при повреждении вымени и нарушении правил машинного доения.

Голубовато-синеватый оттенок наблюдается при заболевании маститами, туберкулезом молочной железы, а также при скармливании растений иван-да-марья, пролески, болотного хвоща, люцерны, донника, гречихи, после хранения в цинковой посуде.

Вязкая консистенция (тягучая, густая, слизистая) отмечена при использовании гнилых и плесневелых кормов; характерна для молозива и стародойного молока; при расстройстве пищеварения, клиническом мастите и инфекционной желтухе.

Пенящаяся консистенция отмечена при избыточном количестве в рационах картофеля, а также в конце лактации.

Бродящее молоко наблюдается при скармливании в избытке недоброкачественного силоса, свекольной ботвы, при расстройствах пищеварения, при замораживании молока, при действии кишечной палочки и маслянокислых бактерий.

Для улучшения санитарно-гигиенического состояния молока необходимо проводить более тщательную санитарную обработку вымени, отдавать предпочтение доильным аппаратам, конструкция которых обеспечивает простоту ухода и высокое гигиеническое состояние.

Фермские молочные целесообразно полностью изолировать, не допуская контакта через тамбуры и коридоры. Желательно доить коров со сбором молока в молокопровод или в доильном зале.

Убирать навоз и менять подстилку в коровнике следует не реже 2 раз в сутки – утром и вечером. Чистку коров и помещения, смену подстилки, раздачу кормов следует прекращать за 1 ч до начала дойки. Если при доении коров в молоке обнаруживают кровь, гной или творожистые сгустки, то его сливают в отдельную посуду и вызывают ветеринарного работника для лечения.

Также пороки молока могут появляться при его хранении и транспортировании.

Пенящаяся консистенция бывает при хранении молока в замороженном состоянии, под действием бактерий группы кишечной палочки, дрожжей, маслянокислых бактерий.

Вязкая консистенция (тягучая, густая, слизистая) приобретается под влиянием бактерий группы кишечной палочки, некоторых видов микроорганизмов и бацилл.

Водянистая консистенция связана с попаданием в молоко воды и неправильным оттаиванием замороженного молока.

Неоднородная (в том числе хлопьевидная) консистенция наблюдается при длительном хранении молока, особенно при повышенной температуре, транспортировании при неполном заполнении транспортной емкости.

Затхлые, гниlostные, плесневелые, кислые, соленые, нечистые хлевные запахи и вкусы бывают при нарушении санитарно-гигиенических условий, при недоброкачественной мойке и дезинфекции, длительном хранении свежесвыдоенного неохлажденного или недостаточно охлажденного молока в плотно закрытой емкости, под действием молочнокислых и гниlostных микроорганизмов.

Горький вкус обусловлен длительным хранением охлажденного молока (более 2 сут) и действием некоторых микрококков.

Физические свойства молока. Коровье молоко характеризуется определенными физическими свойствами.

Плотность – масса вещества при 20 °С, заключенная в единице объема. Плотность молока также выражают в градусах ареометра (°А). Например, если плотность молока 1 030 кг/м³, то в градусах ареометра она будет равна 30 °А. Показатель плотности применяют: при пересчете молока, выраженного в литрах, в килограммы и наоборот; для установления натуральности молока; расчета количества сухого вещества,

сухого обезжиренного молочного остатка по соответствующим формулам. Плотность молока зависит от его температуры и содержания в нем составных частей, которые имеют следующую плотность, кг/м^3 : молочный жир – 922, белки – 1 391, молочный сахар – 1 610, соли – 2 857. Плотность обезжиренного молока составляет 1 033–1 035 кг/м^3 .

Чем больше в молоке содержится белков, сахара и минеральных веществ, тем выше его плотность. Плотность молока повышается при снятии сливок или при прилитии обезжиренного молока к цельному. Характерно, что с повышением содержания жира в молоке плотность его может не всегда понижаться. Снижение плотности молока на один градус означает добавку не менее 3 % воды. С повышением температуры плотность молока увеличивается. Сразу после доения плотность молока на 0,8–1,5 кг/м^3 ниже, чем через несколько часов после доения, в основном за счет повышенного содержания газов. Плотность молока, полученного от больных животных, ниже плотности натурального молока от здоровых животных.

Плотность молока измеряют не ранее чем через 2 ч после доения специальным прибором (ареометром или лактоденсиметром) при температуре 20 °С. За это время улетучиваются газы из парного молока. Плотность молока можно измерять при температуре от 15 до 25 °С с пересчетом на 20 °С. На каждый температурный градус, отличный от 20 °С, вносится поправка $\pm 0,2 \text{ кг/м}^3$. Если температура выше 20 °С, поправка будет прибавляться, если ниже 20 °С – отниматься.

Температура кипения молока при давлении в 760 мм рт. ст. равна 100,2–100,5 °С. Нагревание молока влияет на его биологические и физико-химические свойства. Например, при сушке молока потери витамина В₁₂ достигают 90 %, витамина С – 30 %, витамина В₁ – 23 %. При нагревании молока до температуры 50–60 °С на его поверхности появляется пленка, состоящая в основном из белков и жиров, а также начинают разрушаться некоторые ферменты.

Температура замерзания. Под точкой замерзания понимают температуру, при которой молоко переходит в твердое состояние. Точка замерзания натурального свежесвыдоенного молока колеблется от –0,51 до –0,59 °С и в среднем составляет –0,54 °С. Точка замерзания молозива колеблется от –0,570 до –0,580 °С. В начале лактации коров точка замерзания молока составляет –0,564, на 6-м месяце лактации –0,556, а в конце лактации –0,570 °С. Она повышается при заболеваниях коров и при добавлении воды в молоко. Зависимость точки замерзания от концентрации истинно растворимых частей молока позволяет на прак-

тике использовать ее для установления фальсификации молока и расчета количества добавленной воды. Добавление 1 % воды приводит к повышению точки замерзания в среднем на 0,0005 °С.

Осмотическое давление зависит от количества растворенных в молоке солей и лактозы. Увеличение содержания лактозы в молоке повышает его осмотическое давление. Оно связано с температурой замерзания молока. Средняя температура замерзания коровьего молока составляет $-0,55$ °С, с колебанием от $-0,54$ до $-0,57$ °С, что соответствует осмотическому давлению в 0,70–0,74 МПа.

Технологические свойства молока. Одними из важнейших технологических свойств молока являются термоустойчивость и сычужная свертываемость.

Термоустойчивость – способность молока выдерживать нагревание, сохраняя агрегативную устойчивость (без видимой коагуляции) белков и других компонентов при высоких температурах. При высокотемпературной обработке термоустойчивого молока его белковые фракции остаются в равновесии, не выпадая в осадок. Нетермоустойчивое молоко при температуре 130–140 °С сворачивается, и образуются хлопья. Это свойство учитывают при изготовлении продуктов детского питания, молочных консервов и стерилизованного молока, доля которых постоянно увеличивается.

Термоустойчивость молока зависит в основном от кислотности, солевого состава и размера мицелл казеинаткальцийфосфатного комплекса. Свежее молоко кислотностью 16–18 °Т выдерживает высокую температуру нагревания без существенной коагуляции белков.

Термоустойчивость молока снижается в первом квартале года и повышается в июле – ноябре. Она повышается от первого до третьего-четвертого месяцев лактации, а затем снижается. Отмечено более быстрое снижение термоустойчивости очищенного молока по сравнению с неочищенным. При увеличении казеиновой фракции в молоке снижается его термоустойчивость. Определенное влияние на данный показатель оказывает кислотно-щелочное равновесие. Снижение термоустойчивости наблюдается при плотности молока менее $1\ 027\ \text{кг/м}^3$ и более $1\ 032\ \text{кг/м}^3$, кислотности 15 и 20 °Т. Оптимальная термоустойчивость бывает, когда в молоке содержится белка не менее 3 %, соотношение жира и белка равно 1,2:1 или 1:1, плотность – $1\ 027$ – $1\ 032\ \text{кг/м}^3$.

Повысить термоустойчивость белков молока можно за счет сбалансированности рационов по питательным веществам, энергии, витаминам, макро- и микроэлементам; санитарного состояния ферм и доиль-

ного оборудовании, оздоровления стада. Повысить термоустойчивость молока в определенной степени возможно за счет селекции животных. Более высоким этот показатель бывает в молоке коров в начале и конце лактации, а также при средней молочной продуктивности.

Сычужная свертываемость – способность молока свертываться под действием сычужных ферментов (химозина и трипсина) с образованием довольно плотного сгустка, она определяет пригодность молока для производства сыра. Сычужная свертываемость обусловлена в первую очередь содержанием в молоке казеина и солей кальция. Чем их больше, тем выше скорость свертывания молока и плотность образующихся белковых сгустков, и наоборот. Кислотность молока влияет как на скорость свертывания, так и на структурно-механические свойства сычужного сгустка. Чем выше кислотность молока, тем быстрее оно свертывается. При низкой кислотности образуется неплотный вялый сгусток, при повышенной – излишне плотный сгусток, из которого получается сыр крошливой консистенции. Оптимальной для созревания считается титруемая кислотность молока в 19–21 °Т для твердых сыров и 21–25 °Т – для мягких. Свертываемость молока считается хорошей, если время протекания реакции составляет не более 10 мин, нормальной – 10–15 и слабой – более 15 мин.

Биохимические свойства молока. К ним относятся истинная и общая кислотность.

Истинная (активная) кислотность характеризуется концентрацией свободных водородных ионов и выражается величиной рН. Активная кислотность обусловлена наличием кислых солей, степенью диссоциации кислот и буферными свойствами молока. Величина рН свежесыродоенного молока равна 6,5–6,7. Следует учитывать, что между активной и титруемой кислотностью нет полной взаимосвязи.

При хранении сырого молока активная кислотность изменяется более медленно по сравнению с титруемой. Такое несовпадение объясняется буферными свойствами молока, т. е. количеством кислоты или щелочи, которое необходимо добавить к 100 мл молока, чтобы изменить рН на единицу.

От величины рН зависит стабильность полидисперсной системы молока; развитие полезной и вредной микрофлоры; термоустойчивость, сквашивание и созревание молочных продуктов; активность нативных и бактериальных ферментов. При рН молока около 4,6 происходит разделение белков на казеин и сывороточные белки. При этом казеин переходит в нерастворимое состояние и выпадает в осадок, а сывороточные белки остаются в растворе.

Общая (титруемая) кислотность молока выражается в градусах Тернера. Под этими условными градусами понимают количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи (KOH или NaOH), необходимое для нейтрализации 100 см³ молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой, при индикаторе фенолфталеине. Для свежего молока она равна 16–18 °Т, но в отдельных случаях титруемая кислотность его может быть повышенной (до 22 °Т) или пониженной (до 15 °Т) и молоко нельзя считать недоброкачественным.

Кислотность свежего молока зависит от содержания в основном однозамещенных фосфорнокислых, лимоннокислых и других солей (10–11 °Т), обусловлена кислотным характером казеина (4–5 °Т), наличием углекислоты, лимонной кислоты (1–3 °Т) и газов (1–2 °Т). В свежeweыдоенном молоке молочной кислоты нет. Через некоторое время после доения вследствие сбраживания молочного сахара под действием молочнокислых бактерий она накапливается и быстро повышает титруемую кислотность. Особенно это характерно при повышенной обсемененности молока (более 500 тыс. микроорганизмов в 1 см³).

Кислотность молока обусловлена составом рационов кормления, индивидуальными особенностями, возрастом коров, периодом лактации и др. При нарушении фосфорно-кальциевого обмена в организме коров из-за недостатка солей кальция в кормах, при скармливании большого количества недоброкачественного силоса и однообразном кормлении кислыми кормами кислотность молока может повышаться до 23–25 °Т. Повышение кислотности наблюдается и при недостатке в рационе поваренной соли. Повышенная кислотность косвенно указывает на высокую бактериальную обсемененность и механическую загрязненность молока, нарушение условий и режимов первичной обработки, транспортирования и хранения молока. Свежее молоко имеет почти нейтральную реакцию и очень мало содержит в своем составе молочной кислоты. Однако при излишней обсемененности лактоза под действием редуктазы бактерий разрушается до молочной кислоты и кислотность молока повышается. Высокая кислотность молока отмечается в первые дни после отела.

Свежее натуральное молоко с повышенной естественной кислотностью до 20 °Т, установленной по стойловой пробе, пригодно для производства кисломолочных продуктов и сыров. В первые дни после отела кислотность молозива достигает 40–50 °Т за счет большого содержания белков и солей, в дальнейшем она снижается до 16–18 °Т, а

в конце лактации кислотность молока обычно бывает 12–15 °Т. Повышение кислотности молока вызывает снижение устойчивости белков при нагревании.

Бактерицидные свойства молока – это способность свежесвыдоенного молока препятствовать размножению бактерий, попавших в него во время доения и обработки, или уничтожать их благодаря наличию иммунных тел. Свежесвыдоенное молоко здоровых коров содержит естественные антибактериальные вещества (лизозимы, опсонины, иммуноглобулины, антитоксины, агглютинины, форменные элементы крови, лизины, лактенины и др.).

Бактерицидная способность молока неодинакова в разных четвертях вымени. Она зависит от состояния организма, стадии лактации, условий кормления и содержания, степени бактериальной обсемененности и температуры хранения молока. Продолжительность действия бактерицидных свойств молока называют бактерицидной фазой. Она крайне неустойчива.

Продолжительность бактерицидной фазы молока зависит от температуры хранения и первоначального количества микрофлоры. При хранении свежесвыдоенного молока неохлажденным бактерицидная фаза продолжается 1–2 ч в зависимости от его первоначального обсеменения. По окончании бактерицидной фазы в молоке при температуре хранения свыше 10 °С начинается быстрое размножение микрофлоры, которое ведет к повышению титруемой кислотности, накоплению бактериальных токсинов, не уничтожающихся при пастеризации молока, появлению ферментов бактериального происхождения, вызывающих пороки молока, и т. д. Более высокой бактериальной активностью обладает свежесвыдоенное молоко. Неохлажденное молоко после доения теряет свои бактерицидные свойства через 2 ч, при температуре 10 °С и строгом соблюдении санитарных условий – через 38, без соблюдения санитарных условий – через 22 ч, при температуре 6 °С – соответственно через 42 и 26 ч. Молоко, охлажденное до 2–4 °С сразу после доения, может сохранять эти качества почти без существенных изменений в течение 2–3 дней. При более длительном хранении постепенно начинают развиваться психротрофные микроорганизмы, разлагающие жир, белки и изменяющие вкус и запах молока. При нагревании молока до 65 °С бактерицидные вещества разрушаются до 95 %, а в кипяченом и стерилизованном молоке их вообще нет.

После получения молока необходимо как можно быстрее обеспечить сохранение его свойств и минимальное обсеменение его микро-

организмами. Для этого молоко после выдаивания очищают от механических примесей и охлаждают.

4.3. Основные показатели, характеризующие молочную продуктивность коров

Молочная продуктивность – это количество молока, молочного жира и белка, полученное от коровы за определенный период времени.

Пожизненная молочная продуктивность – суммарная молочная продуктивность коровы за весь период хозяйственного использования.

Удой – количество надоенного молока от коровы или группы коров за определенный период времени.

К основным показателям, характеризующим молочную продуктивность, относят удой, содержание жира, белка, углеводов, минеральных веществ в молоке. Самое точное представление об уровне молочной продуктивности дает ежедневный учет надоенного молока в течение всей лактации. Это возможно при использовании программы автоматического учета надоя молока, применяющейся на современных доильных установках, в том числе роботизированных.

Обычно удой коровы определяют путем проведения контрольных доек не реже одного раза в месяц. Учетный суточный удой умножают на 30 и определяют удой за промежуток между контрольными доениями. Удой коровы за определенный период рассчитывают суммированием удоев за соответствующее число контрольных периодов.

Период от отела до запуска коровы называют лактационным периодом или лактацией. Стандартной считается лактация длительностью 305 дней. Если лактация продолжается более 305 дней, ее называют удлиненной, если менее 305 дней – укороченной, но для учета молочной продуктивности она не должна быть менее 240 дней. В условиях Беларуси наиболее целесообразная продолжительность лактации 290–310 дней.

Индивидуальную молочную продуктивность коров могут определять за сутки, месяц, лактацию, за первую лактацию, наивысшую лактацию, календарный год, за весь период жизни (пожизненный удой). При определении племенной ценности коров и для записи в государственные племенные книги учитывают удой только за первую лактацию, удой за дополнительные дни в расчет не принимается. Укороченная законченная лактация учитывается в том случае, если она составляет не менее 240 дней.

Для экономических показателей работы хозяйств (ферм) определяют удой на одну среднегодовую корову за календарный год или за другой период времени. Для этого валовой надой за год по стаду делят на среднегодовое количество коров. Количество коров определяют или путем подсчета кормодней, или путем расчета среднегодового количества коров.

В скотоводстве также используют следующие показатели:

- количество молока, произведенного на 1 к. ед., или количество кормовых единиц, затраченных на производство 1 кг молока;
- количество молока (ц), произведенного на 100 га сельскохозяйственных угодий;
- коэффициент молочности (КМ) – количество молока, приходящееся на каждые 100 кг живой массы коровы.

$$КМ = \frac{У \cdot 100}{ЖМ},$$

где У – удой за лактацию, кг;

ЖМ – живая масса коровы, кг.

Содержание жира и белка в молоке коров определяют один раз в месяц. Среднее содержание жира (белка) в молоке за определенный период рассчитывают путем умножения полученного молока на процентное содержание жира (белка) в нем. Полученное количество 1%-ного молока суммируют и делят на количество надоенного молока за этот же период. Для определения общего количества молочного жира или белка (кг) за конкретный период количество 1%-ного содержания их в молоке делят на 100.

4.4. Лактационные кривые и их особенности

Лактация – период, в течение которого корова выделяет молоко; продолжается от отела до запуска.

Сухостойный период – период от запуска до следующего отела.

Лактационная кривая показывает графически характер распределения надоенного молока по определенным отрезкам времени (дням, декадам и месяцам) и за весь лактационный период. Лактационная кривая обусловлена уровнем молочной продуктивности, типом нервной деятельности, физиологическим состоянием, условиями кормления, содержания коров и другими факторами. Считается, что тип лактационной кривой у коров начиная со второй лактации может быть

постоянным и передаваться по наследству, но в значительной степени зависит от условий кормления.

В течение лактации синтез молока значительно изменяется. В первые 1,5–2 мес после отела наблюдается повышение удоев, какое-то время они удерживаются на высоком уровне, затем начинается снижение: сначала – плавное, а с наступлением стельности и к концу лактации – более резкое. У высокопродуктивных коров наивысшие удои чаще всего бывают на 2-й мес лактации, у низкопродуктивных – на 1-й мес. Снижение удоя у высокопродуктивных коров происходит более медленно (на 4–6 % в каждом последующем месяце по отношению к предыдущему), чем у малопродуктивных животных, у которых ежемесячное снижение удоя составляет до 9–10 %.

Коровы по характеру лактационной кривой делятся на четыре типа:

I – с высокой устойчивой лактацией: в первые 1–2 мес после отела у них достигается максимальная продуктивность, которая сохраняется длительное время, снижение ее к запуску медленное, лактационная кривая плавная; коровы имеют высокую молочную продуктивность, хорошие воспроизводительные функции;

II – с высокой неустойчивой двухвершинной лактацией (после достижения высшего суточного удоя происходит его быстрое снижение, и он может вновь подниматься во второй половине лактации);

III – с высокой неустойчивой и быстро снижающейся лактацией (после достижения максимального удоя происходит его быстрое снижение; общая продуктивность невысокая);

IV – с устойчиво низкой лактацией.

За первые 100 дней лактации обычно получают 40–45 % молока, за следующие 100 дней – 30–35 и за последующие 100 дней – 20–25 % от всего удоя за лактацию. Очень важно создавать наиболее благоприятные условия для коров в первые 100 дней после отела.

О характере лактационной кривой судят по ее устойчивости. Для этого рассчитывают **индекс постоянства**, при этом используют различные подходы при его определении. Так, определяют среднее падение удоев по месяцам лактации. У коров с быстро снижающимся удоем этот показатель составляет 9–12 % в месяц, с устойчивой постоянной лактацией – 4–6 %.

Устойчивость лактации определяют по процентному отношению удоя за вторые 90–100 дней лактации к удою за первые 90–100 дней. Устойчивость лактации у коров с выравненными удоями составляет 96–99 %, у коров с быстрым снижением удоев – 75–78 %.

В. Б. Веселовский предложил определять устойчивость лактации по **показателю полноценности (ПП)**:

$$\text{ПП} = \frac{\text{фактический удой за лактацию}}{\text{высший суточный удой} \times \text{число дней лактации}} 100.$$

У коров с выравненной лактацией ПП составляет 70 % и более, с резко падающей – 50 % и менее. Ритмичное производство молока можно организовать только при наличии коров с выраженной устойчивой лактационной кривой.

4.5. Физиологические основы молокообразования и молоковыведения у коров

Молокообразование. Молокообразование и молокоотдача – сложные биологические процессы, включающие работу молочной железы, центральной нервной и пищеварительной систем, органов кровообращения и желез внутренней секреции. Синтез молока является результатом жизнедеятельности всего организма. Питательные вещества, поступившие в кровь, а затем в молочную железу, подвергаются в ней существенной переработке. Молоко образуется в секреторных клетках альвеол вымени и эпителиальных клетках молочных ходов благодаря сложному физиологическому процессу, а не просто фильтрации. Только вода, минеральные вещества, витамины, гормоны, ферменты и около 10 % белков переходят из крови в молоко без изменения. Все остальные вещества синтезируются секреторными клетками молочной железы из компонентов, поступивших с кровью.

Белки молока, представляющие собой высокомолекулярные соединения, синтезируются на 90–95 % из свободных аминокислот, а также полипептидов и белков крови, для образования которых используются азотистые вещества корма. Белки молока (казеин, лактоглобулин и лактоальбумин) синтезируются молочной железой и встречаются только в молоке. Но глобулин может переходить из крови в молоко. Следовательно, белки молока образуются как в результате синтеза, так и перехода их в молоко из крови.

Основными источниками образования молочного жира являются нейтральный жир, летучие жирные кислоты и фосфатиды плазмы крови, синтезируемые из жира кормов и из промежуточных продуктов распада белков. Предшественниками молочного жира являются также продукты брожения углеводов в преджелудках, особенно уксусная

кислота. Примерно 45 % молочного жира синтезируется в молочной железе. Лактоза также синтезируется в молочной железе из глюкозы крови, находящейся в ней в свободном состоянии. Для образования 1 кг молока необходимо, чтобы через вымя прошло 400–500 л крови, или более 25 л за 1 мин. На единицу секреторной ткани молочная железа высокопродуктивных и низкопродуктивных коров продуцирует одинаковое количество молока. Образование молока в вымени лактирующих коров происходит непрерывно. Наполнение полостей вымени молоком идет в следующей очередности: альвеолы → выводные протоки → более крупные протоки → молочные цистерны. Молоко накапливается в полости вымени до определенного уровня внутривыменного давления. При наполнении вымени молоком и существенном увеличении внутреннего давления кровеносные сосуды начинают сдавливаться и снижается секреторная деятельность молочной железы. Обычно это бывает при заполнении емкостей вымени на 80 %.

Поэтому для нормального процесса молокообразования необходимо достаточно объемное вымя и регулярное выведение молока из него. Если корову длительное время не доить (14–16 ч), то начинается обратный процесс – всасывание компонентов молока из вымени (ресорбция). Вымя коровы с удоем в 4 000–5 000 кг за лактацию вмещает 15–17 кг молока. Молоко образуется главным образом в промежутках между доением со средней скоростью 0,6–1,5 кг/ч. Доение коров с более короткими интервалами позволяет секретировать молоко с большей скоростью и давать более высокий суточный удой. К моменту очередного доения основное количество молока (60–70 %) находится в альвеолах и мелких протоках и только 30–40 % – в цистернах вымени. После подготовки коров к доению в молочных цистернах находится 50–60 % молока.

Молоковыведение. Выведение молока происходит в следующем порядке: из клеток железистого эпителия оно поступает в полости альвеол, из альвеол – в систему молочных протоков и молочных ходов, из молочных протоков и молочных ходов – в молочную цистерну, из молочной цистерны – в полость соска, из соска – в доильный аппарат.

В процессе молокоотдачи изменяется тонус гладкой мускулатуры молочных протоков и цистерн железы, кровеносных сосудов, наблюдается сокращение альвеол, расслабление соскового сфинктера. Снижается концентрация гормонов в гипофизе и увеличивается в крови, повышается температура и кровоснабжение, возрастают внутрицистернальное давление и тургор тканей молочной железы, усиливается дея-

тельность сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем организма.

Различают две фазы молокоотдачи. Первая фаза – сугубо нервная. Она наступает через 2–6 с после начала сосания, и теленок получает молоко. Вторая фаза – нейрогуморальная, наступает через 25–60 с от начала раздражения рецепторов, расположенных в коже, паренхиме вымени, сосках, особенно в зоне основания сосков. Вытирание, массаж вымени и сдавливание первых струек раздражают рецепторы. Импульсы, возникшие при сосании или доении в рецепторах, по афферентным нервным путям передаются в центральную нервную систему, из которой раздражения по эфферентным нервным путям распространяются на молочную железу, и происходит секреция молока. В рефлекторную дугу включается гормон задней доли гипофиза – окситоцин, который действует на миоэпителий, вызывает сокращение альвеол и мелких молочных протоков. Окситоцин действует в организме в течение 4–6 мин (рис. 4.1), после чего рефлекс молокоотдачи прекращается. Поэтому коров следует доить быстро, чтобы уложиться во время до разрушения окситоцина.



Рис. 4.1. Схема процесса молокоотдачи

Стрессовые ситуации (грубое обращение с животным, непривычные шумы, незнакомые люди) пугают корову и вызывают выделение в кровь адреналина, под влиянием которого происходит сжатие мышц молочных ходов и прекращается попадание молока в молочную цистерну. Адреналин вызывает сжатие сфинктера соска и расслабление

миоэпителиальных клеток альвеол, полностью угнетая рефлекс молокоотдачи.

Остаточное и невыдоенное молоко. Все молоко, находящееся в вымени к моменту доения, можно разделить на две основные части: цистеральную, находящуюся в молочных цистернах, и альвеолярную, находящуюся в полостях альвеол, протоков, каналов и ходов. Цистеральное молоко сравнительно легко извлечь, если преодолеть сопротивление сосковых каналов. Для выведения альвеолярного молока необходимо вызвать у коровы рефлекс молокоотдачи.

Все, что тормозит полную молокоотдачу (возбуждение, страх, боль), содействует увеличению количества невыдоенного молока, но это не остаточное молоко. У быстровыдаиваемых коров меньше невыдоенного молока, они дают более устойчивые удои и имеют более высокий уровень молочной продуктивности за лактацию. При сокращенном времени доения наблюдается более полное опорожнение вымени, молочная продуктивность увеличивается, повышается жирность молока. Объясняется это тем, что рефлекс молокоотдачи длится 5–6 мин, а затем он быстро угасает и исчезает. Остаточное молоко – это молоко, которое остается в вымени после доения, и его нельзя вывести обычным способом. Оно составляет 15–25 % от выдоенного молока и не зависит от уровня молочной продуктивности. В остаточном молоке содержится 25–35 % общего количества молочного жира. Жирность цистерального молока очень низкая (0,7 %), а альвеолярного – высокая (около 4,8 %).

4.6. Факторы, влияющие на величину удоя и состав молока

4.6.1. Генетические факторы

Наследственность (генотип). Фенотипическое разнообразие признаков молочной продуктивности у животных зависит от взаимодействия наследственности и условий жизни. Наследственность определяет, а условия жизни осуществляют развитие организма. Каждый организм несет в себе определенные наследственные задатки, но эти задатки могут развиваться в соответствующих условиях среды. Коэффициент наследственности показывает ту часть признака, которая обусловлена наследственностью.

Порода. Молочные, мясные и молочно-мясные породы крупного рогатого скота значительно различаются между собой по уровню мо-

лочной продуктивности и составу молока. Есть обильно-молочные породы скота с пониженным содержанием жира. Так, голштинская, белорусская черно-пестрая и другие породы молочного скота характеризуются высокими удоями, приспособлены к машинному доению, обычно хорошо раздвигаются, но имеют пониженное содержание жира в молоке. Удой коров белорусской черно-пестрой породы в племенных хозяйствах республики составляет 5 000–8 000 кг молока от коровы в год, в товарных – 4 000–7 000 кг. Удои голштинских коров в США и Канаде достигают 10 000 кг молока за лактацию, а в Израиле – 12 000 кг.

Есть жирномолочные породы скота, в частности джерсейская, у коров которой удой составляет 4 000–5 000 кг молока в год с содержанием 5,2–6,4 % жира и 3,9–4,2 % белка.

Высокие удои сочетаются с высокой жирностью молока у коров голландской, черно-пестрой шведской, черно-пестрой немецкой, айрширской, красной датской пород. Удои коров этих пород составляют 6 000–7 500 кг молока за лактацию с содержанием 4,1–4,5 % жира и 3,2–3,5 % белка.

Хорошая молочная и высокая мясная продуктивность сочетаются у молочно-мясных пород, которые происходят от симментальского и бурого скота Швейцарии. В странах с развитым скотоводством (Швейцария, Австрия, Германия и др.), где разводят эти породы, удой за лактацию в подконтрольных стадах превышает 5 500 кг молока жирностью 3,9–4,1 % при содержании белка 3,3–3,5 %. Среднесуточный прирост живой массы бычков за период выращивания и откорма достигает 1 100–1 300 г. К мясо-молочным породам во Франции относят породу скота мен-анжу. Животные характеризуются длительным периодом роста и высокими среднесуточными приростами живой массы.

Мясные породы скота отличаются низкой молочностью (1 200–2 000 кг молока от коровы за 6–8 мес лактации) и относительно высоким содержанием жира в молоке (3,8–4,5 %).

Разные стада одной и той же породы могут отличаться по удою, содержанию жира и белка в молоке. Примерно 15 % коров молочных и молочно-мясных пород могут сочетать высокие удои, жирность и белковость молока.

Родители. В селекции крупного рогатого скота по молочной продуктивности большое внимание уделяют продуктивным качествам родителей. Генетический вклад отцов быков составляет 41 %, матерей быков – 33, отцов коров – 19 и матерей коров – 7 %. Суммарный вклад

отцов и матерей быков в генетическом потенциале потомства достигает 74 %. Прогресс популяции в скотоводстве в основном обеспечивается за счет быков-производителей, наследственные качества которых установлены на основании достоверной оценки по качеству потомства. Во многих странах мира максимально используют быков-лидеров. Например, в Голландии около 50 % молочных коров осеменяют семенем 10 быков-лидеров. В США большинство голштинского скота является дочерними и внучатыми потомками 8 лучших быков. Но улучшателей в линиях насчитывается небольшое количество, например в белорусской черно-пестрой породе их бывает не более 10 %.

Результативность использования одного и того же быка в разных стадах с разной молочной продуктивностью неодинакова. Поэтому один и тот же производитель на одном маточном поголовье может быть улучшателем, на другом – нейтральным, на третьем – даже ухудшателем. Объясняется это тем, что величина наследования основных генетических признаков в разных стадах с разной молочной продуктивностью неодинакова. Очень часто быки высших бонитировочных классов по происхождению и индивидуальным качествам оказываются ухудшателями по важнейшим хозяйственно полезным признакам молочного скота. Поэтому самое полное представление о генетической ценности быка может дать только оценка его по качеству потомства, проведенная в нескольких хозяйствах в разные годы и по нескольким лактациям коров с дальнейшим установлением индекса экономической ценности.

Разница по удою дочерей между лучшим и худшим быком составляет за первую лактацию 30–35 %, по продолжительности жизни – 37–42 и по пожизненному удою – 109–113 %. Установлено, что имеются производители, у дочерей которых сочетаются долголетие и высокая пожизненная молочная продуктивность, что дает возможность вести селекцию по этим признакам.

Продуктивное долголетие дочерей в значительно большей степени зависит от индивидуальных особенностей отцов, чем матерей. Достоверность отбора лучших быков по сохранности дочерей и пожизненному удою может достигать 88–90 %.

При оценке быков по продолжительности продуктивного использования дочерей установлено, что коэффициент повторяемости этого признака равен 0,4, а коэффициент изменчивости – 0,28, что указывают на реальную возможность повышения сроков использования потомства от отдельных производителей.

Наследуемость зависит от удоя коров, она составляет в стадах с низким уровнем удоя 0,25, со средним – 0,30 и в стадах с высоким удоем – около 0,4. В молочном скотоводстве республики используют быков-производителей с уровнем продуктивности их матерей, превосходящим удою коров конкретного стада в 2–3 раза, надеясь за счет этого резко повысить продуктивность дочерей без больших материальных ресурсов. Но при таком спаривании животных, во-первых, нарушается физиологическое равновесие у молодняка, во-вторых, полученные высокопродуктивные животные очень требовательны к условиям среды, что приводит к ослаблению их наследственных качеств и снижению удоя по стаду. Неслучайно в странах с развитым молочным скотоводством, например в Нидерландах, удою матерей быков не должен превышать удою стада более чем на 30–40 %, но все используемые быки-производители должны быть оценены по качеству потомства.

4.6.2. Физиологические факторы

Индивидуальные особенности. В каждом стаде разница по удою между высокопродуктивными и низкопродуктивными коровами обычно бывает значительной – в 2–3 раза. Наиболее высокая молочная продуктивность в республике получена от коровы Славная 9097 белорусской популяции черно-пестрого скота из племзавода «Красная Звезда» Клецкого района Минской области. В 1999 г. за 305 дней 5-й лактации от нее надоили 14 118 кг молока жирностью 4,31 %. В течение второго и третьего месяцев лактации высший суточный удою коровы составлял 59 кг молока. Живая масса коровы на 5-й лактации была 590 кг.

В штате Висконсин (США) установлен новый мировой рекорд молочной продуктивности коровы Эва-Грин-Вью-Май 1326. В возрасте 4 лет и 5 месяцев при трехкратном доении за 365 дней лактации от нее получено 32 735 кг молока со средним содержанием жира 3,86 % и белка 2,96 %. Живая масса коровы составляла 816 кг. В пик лактации она давала 102 кг молока и долго сохраняла такой уровень продуктивности. Условия кормления и содержания были одинаковыми для всех коров, но она потребляла 31,7 кг сухого вещества корма в сутки, в то время как другие коровы – только по 25 кг. В одном и том же стаде коров одной и той же породы при одинаковых условиях кормления и содержания животные существенно различаются по составу молока. Содержание жира в молоке коров может колебаться от 2,5 до 4,5 %, белка – от 2,6 до 3,7 %, кислотность – от 13 до 23 °Т.

С переводом молочного скотоводства на промышленную основу появилась необходимость выращивать коров с крепкой конституцией, способных выдерживать физиологические нагрузки длительный период.

Для реализации генетических задатков высокой продуктивности необходимо выращивать крупных, крепкого телосложения и конституции животных. Внутренние органы, в том числе сердечно-сосудистая система, должны быть хорошо развиты, так как в синтезе молока участвует весь организм коровы. Достаточно отметить, что при синтезе 1 л молока через молочную железу проходит 500 л крови. При высоких удоях недостаточно развитые животные не выдерживают нагрузки. У них снижается воспроизводительная способность, увеличивается сервис-период, возникают разного рода заболевания, и приходится их преждевременно выбраковывать.

Наличие в стадах высокоудойных коров, имеющих более шести лактаций, свидетельствует о крепкой конституции животных, способности их сохранять высокие удои в течение многих лет на одном уровне. Такие коровы, как правило, дают высокоудойное потомство и представляют особую ценность для селекции. В качестве примера можно привести корову Брезевуд Петси Вер Понтиек, от которой за 15 лактаций надоено 190,8 т молока жирностью 4,5 %, получено 8 700 кг молочного жира, она является мировой рекордисткой по пожизненно-му удою среди всех пород.

Коровы, давшие высокий удой только за одну лактацию, не представляют особой племенной ценности, так как являются конституционно слабыми и не способны дать хорошее потомство.

Как задержка при осеменении телок, так и их раннее оплодотворение ни физиологически, ни экономически не оправдано. Организм рано отелившихся нетелей из-за недостаточной подготовленности к лактационной деятельности будет ослаблен, и продолжительность использования таких коров более низкая, чем отелившихся в оптимальные сроки. Влияние возраста плодотворного осеменения телок на дальнейшую молочную продуктивность коров отражается меньше, чем живая масса. Для телок белорусской черно-пестрой породы оптимальный возраст осеменения – 16–18 мес при достижении живой массы 400–420 кг.

Живая масса коров. Молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы коров, так как между этими показателями существует положительная взаимосвязь. При увеличении живой массы повышается удой, так как крупные животные способны больше

поедать кормов и перерабатывать их в молоко за счет большего объема всех внутренних органов. До определенной живой массы коров удои повышается, затем повышение продуктивности приостанавливается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности.

Более крупные коровы в большей степени способны накапливать и мобилизовать внутренние резервы в первой половине лактации, что указывает на запас прочности организма. Но многие ученые считают, что наиболее высокую молочную продуктивность чаще всего имеют хорошо развитые, но не самые крупные коровы, т. е. повышение живой массы коров не всегда связано с повышением удоя и относительной молочности. Крупные животные, поедая больше корма, могут плохо его использовать на продуцирование молока. Поэтому нельзя искусственно стимулировать повышение живой массы коров за счет их обильного кормления.

Для каждой породы и стада существует оптимальная живая масса коров, при которой достигается наиболее высокая молочная продуктивность их. Для взрослых коров белорусской черно-пестрой породы она составляет 650–700 кг, голштинской породы – 700–750 кг. Живая масса коров имеет экономическое значение. Если при увеличении живой массы коровы не будет адекватного повышения удоя, то увеличится расход поддерживающего корма и возрастут затраты на единицу получаемого молока. Поэтому нужно сочетать высокий удои с оптимальной живой массой. Это сочетание определяется коэффициентом относительной молочности. При удое в 5 000 кг он должен быть 900–1 000, при удое в 6 000 кг – 1 000–1 100, при удое в 7 000 кг – 1 100–1 200 и при удое в 8 000–9 000 кг – 1 200–1 300.

Сервис-период. Для получения высокой молочной продуктивности и ежегодно теленка от каждой коровы важно установить время плодотворного осеменения коров после отела. Продолжительность сервис-периода (периода от отела или аборта до следующего плодотворного осеменения или случки) оказывает влияние на продолжительность лактации, межотельного периода и эффективность производства молока. При осеменении в первый месяц после отела нормальная стельность бывает только в 5–7 случаях из 100. Самые высокие результативность осеменения и сохранение зародышей бывают через 40–60 дней после отела, а самая высокая эффективность производства молока – при осеменении через 60–85 дней после отела.

При осеменении коров в первую и вторую охоту после отела продолжительность лактации достигает 240–260 дней, что приводит к сни-

жению молочной продуктивности по сравнению со стандартной продолжительностью лактации (305 дней). Наиболее высокие удои за первые три лактации имеют те коровы, сервис-период у которых по первой лактации был 80–100 дней и более. При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) – телят.

При межотельном периоде равном 350–365 дней и сухостойном периоде составляющем 45–60 дней длительность сервис-периода достигает 65–80 дней. Следовательно, при оценке продуктивных качеств коров оптимальным временем для их плодотворного осеменения будет 80 дней после отела. В этом случае достигается нормальная продолжительность лактации и от коровы ежегодно получают теленка. При укороченном сервис-периоде удои за отдельную лактацию несколько снижается. Такая продолжительность периодов приемлема для коров с удоем до 5 000 кг молока за лактацию. При более высоких удоях в этих условиях происходит перенапряжение и преждевременный износ организма, т. е. для таких коров необходим более длительный сухостойный период и сервис-период. Например, оптимальный сервис-период для коров с удоем 6 000–8 000 кг молока за лактацию составляет 100–110 дней. По данным американских исследователей, в высокопродуктивных стадах голштинской породы самый высокий доход был при 13-месячном интервале между отелами. При удлинении межотельного периода свыше 13 мес годовой доход снижался.

Сухостойный период. В период лактационной деятельности, особенно при высокой продуктивности, молочные железы и сами коровы подвергаются большому физическому напряжению, из организма выводится большое количество питательных веществ с молоком, мочой, калом и может образоваться отрицательный баланс. Поэтому коровам для восстановления живой массы, упитанности, обновления эпителиальных клеток железистой ткани молочной железы, создания резерва питательных веществ для последующей лактации и наилучших условий для роста плода необходим отдых. У коров, не имеющих сухостойного периода, удои на 25–40 % ниже по сравнению с коровами, у которых был сухостойный период и продолжительность его составила 60 дней. Такое значительное снижение молочной продуктивности обусловлено тем, что постоянное доение коров препятствует восстановлению эпителиальных клеток железистой ткани молочной железы.

Для накопления в организме сухостойных коров определенного резерва минеральных и органических веществ необходимо создавать

определенные условия кормления. Коровам ниже средней упитанности норму кормления увеличивают на 1–2 к. ед. в сутки, чтобы они к отелу достигли средней упитанности. Повышенный уровень кормления сухостойных коров по сравнению с существующими нормами увеличивает прирост их живой массы на 9–15 %, удой – на 6–13 %, сервис-период при этом сокращается на 8–30 дней. Особенно необходим повышенный уровень кормления за 18–25 дней до отела. Но с приближением родов потребление объемистых кормов снижается, хотя увеличивается потребность в энергии. Поэтому часть силоса заменяют высококачественным сеном и особенно концентратами. Если в начале сухостойного периода высокопродуктивным коровам дают 1,5–2 кг концентратов, то к концу данного периода количество их в рационе доводят до 4–5 кг, дачу концентратов за 1–2 дня до отела снижают. У хорошо подготовленных к отелу коров всегда отмечается так называемый отек вымени, который является естественным явлением и бояться его не следует. Продолжительность сухостойного периода обычно составляет 60 дней, а у первотелок и некоторых высокопродуктивных коров она может достичь 65–75 дней. В этот период усиливается энергетический обмен на 25–45 %. В сухостойный период живая масса должна увеличиться на 50–60 кг, а среднесуточный прирост должен составлять 900–1 000 г. При неполноценном кормлении сухостойных коров выход телят может снижаться на 20 %, удой – на 500 кг и более, оплодотворяемость коров из-за нарушения полового цикла – на 50 %. В последние два месяца стельности происходит восстановление эпителиальных клеток и формирование железистой ткани молочной железы. При недостаточном кормлении эти процессы замедляются, что приводит к снижению последующей молочной продуктивности коров на 10–22 %. К тому же неполноценное кормление отрицательно влияет на качество молока, особенно на содержание в нем иммуноглобулинов и витаминов.

4.6.3. Технологические факторы

Сезон отела. В республике почти половину годовых удоев молока получают от коров со второй половины мая по первую половину сентября. В этот период ежемесячно надаивают по 11–13 % от валового производства молока. Меньше всего получают молока в январе – феврале (по 5 % в каждом месяце) и в ноябре – декабре (по 6 % в каждом месяце). Влияние сезона отела на молочную продуктивность и воспроиз-

изводительную способность коров – результат воздействия на организм животных комплекса внешних факторов. Только при оптимальном взаимодействии генотипа и среды происходит наиболее полная реализация потенциала продуктивности. Из общей суммы всех факторов, влияющих на молочную продуктивность животных, сезон отела составляет примерно 15 %. Это результат комплексного воздействия на организм животных кормовых, климатических, санитарно-гигиенических и прочих внешних факторов.

При существующей кормовой базе и молочной продуктивности коров в ряде хозяйств республики более высокие удои за лактацию бывают при зимне-весенних отелах, так как наблюдается два подъема лактационной кривой: в начале лактации за счет гормонального статуса новотельности и в первый месяц пастбищного содержания за счет зеленых кормов. При переходе со стойлового содержания на пастбищное повышается не только биологическая полноценность рационов, но и уровень кормления, которые благоприятно влияют на обмен веществ и молочную продуктивность коров.

Влияние сезона года в разных зонах и даже в одной зоне, но в разных хозяйственных условиях на величину удоя и качество молока будет неодинаковым. Наиболее благоприятны зимне-весенние и осенне-зимние отелы, менее целесообразны – летние. При зимне-весенних отелах наблюдается высокий уровень молочной продуктивности, который сохраняется и в летний пастбищный период. При отелах в летний период в начале лактации при содержании коров на пастбище отмечаются высокие удои, а затем с наступлением осени и зимы они снижаются. На молочных комплексах при более равномерных отелах и сравнительно постоянном в течение года уровне кормления влияние сезона года на уровень молочной продуктивности будет менее выраженным.

В хозяйствах с прочной кормовой базой продуктивность коров бывает выше при отелах глубокой осенью и зимой по сравнению с другими сезонами года. Характерно, что в этих хозяйствах удои коров в зимний и летний периоды практически одинаковы. У коров, отелившихся в летний период, отмечается резкий подъем удоев сразу после отелов, но в дальнейшем в осенний период (сентябрь – октябрь) лактационная кривая существенно снижается, т. е. на 3–4-м мес лактации из-за неблагоприятных условий кормления и содержания не реализуются потенциальные способности животных к получению высоких удоев. Разница в удоях коров зимнего и летнего отелов составляет около 20 %.

В пастбищный период увеличивается световой день, который стимулирует повышение действия гормонов передней доли гипофиза, способствующих лактационной деятельности и плодотворному осеменению. К концу второго месяца летнего содержания наступает стабилизация обмена веществ, происходит нормализация воспроизводительной функции, и в этот период плодотворно осеменяется до 70 % коров.

Следовательно, для повышения молочной продуктивности при высокой обеспеченности кормами наиболее целесообразны осенне-зимние отелы коров и нетелей, а при более низкой – зимне-весенние. Менее желательны летние отелы. К тому же телята позднеосеннего и зимнего рождения характеризуются большей живой массой, лучше развиваются, и из них вырастают коровы с более высокой молочной продуктивностью.

Условия содержания. Микроклимат, система и способ содержания коров вместе с другими факторами создают определенные предпосылки для существования животных и производства продукции.

В хозяйствах следует применять такую систему содержания, которая наиболее полно отвечает физиологическим потребностям животных, способствует получению высокой продуктивности и наиболее выгодна. В молочном скотоводстве применяются стойлово-пастбищная и стойлово-выгульная системы содержания. Но при стойлово-выгульной системе с прогулками на выгульных площадках не обеспечивается нормальная воспроизводительная функция, долголетие и высокая продуктивность коров.

Пастбищное содержание коров является физиологически благоприятным способом содержания, отличается невысокой энергоемкостью, позволяет значительно снизить потребность в концентратах и себестоимость производимой продукции. В 1 кг сухого вещества зеленых растений содержится энергии протеина на 10–30 % больше, чем в консервированных кормах из этих же трав.

В практике скотоводства используются два способа содержания молочных коров: привязной и беспривязной. В большинстве хозяйств республики применяют привязной способ содержания. При этом способе обеспечиваются благоприятные условия для индивидуального ухода и кормления в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивностью коров. Каждое животное имеет свое постоянное место, к которому оно привыкает. Привязное содержание обеспечивает на 6–12 % снижение затрат кормов на единицу продукции и на 6–11 %

повышение удоя по сравнению с беспривязным. С повышением молочной продуктивности разница по удою и расходу кормов на образование 1 ц молока между коровами привязного и беспривязного способов содержания увеличивается.

Но при привязном содержании коров невозможно добиться высокой производительности труда, так как ряд технологических операций (индивидуальное дозирование концентратов, перемещение доильных аппаратов, очистка стойл, отвязывание и привязывание коров) не поддается механизации и их приходится выполнять вручную. При привязном содержании даже на лучших молочных фермах на получение 1 ц молока затрачивается 5–6 чел.-ч, или в 1,7–2 раза больше, чем при беспривязном содержании.

По мере совершенствования беспривязного способа содержания коров, генетического улучшения скота, укрепления кормовой базы при условии четкого соблюдения технологической дисциплины этот способ содержания дойного стада будет расширяться. При беспривязном содержании коровы активно участвуют в обеспечении собственных потребностей.

Игнорирование состояния микроклимата на животноводческих фермах и комплексах приводит к потере молока на 10–20 % и сокращению срока службы животных на 15–20 %. Для нормального обмена веществ и получения высокой молочной продуктивности коров в коровниках необходимо создавать оптимальные условия микроклимата: температура воздуха – 5–15 °С, относительная влажность – 60–70 %, воздухообмен на 1 ц живой массы – 17 м³/ч, скорость движения воздуха – 0,5 м/с. При нарушении микроклимата в результате плохой вентиляции и плохого утепления помещений снижается удой коров, сокращается выход телят и значительно повышается расход кормов на единицу продукции, так как тормозится обмен веществ, а питательные вещества корма используются на поддержание теплоэнергетического баланса в организме.

Высокая жара в летний период отрицательно влияет на удой коров. Повышение температуры воздуха с 18 до 28 °С при относительной влажности до 75 % снижает удой на 4–6 %. Высокая влажность воздуха в помещениях (90–100 %) ухудшает аппетит животных, при этом продуктивность их снижается на 11–13 % и на 5–11 % повышается расход кормов на единицу продукции. При понижении температуры воздуха в помещении до –12 °С затраты кормов на единицу продукции увеличиваются на 20 %. Считают, что на 1 °С снижения температуры

ниже единицы зоны теплового безразличия потребности в энергии увеличиваются в среднем на 2 %.

При отсутствии моциона в зимний период на 6–8 % снижается удой коров, на 15–20 дней увеличивается сервис-период и на 7–15 % уменьшается выход приплода. Частые перегруппировки коров снижают продуктивность на 10 %. Поэтому группы коров, сформированные по физиологическому состоянию, возрасту и надою, должны быть постоянными как можно дольше по времени. Отрицательное влияние на молочную продуктивность коров оказывает шум, вызываемый работой механизмов, машин и оборудования. Шум работающего мотора трактора в проходе коровника во время доения снижает удой на 19–25 %. Уровень шума в коровнике не должен превышать 70–85 дБ. К животным надо относиться бережно и ласково, не применяя насилия и неприличных бранных слов, так как при их применении снижаются надои.

Кормление. За период лактации с молоком выделяется большое количество питательных веществ. При удое в 4 000–6 000 кг корова продуцирует с молоком 130–200 кг белка, 150–250 кг жира, 500–750 кг сухих веществ.

Чем выше уровень кормления коров до определенного предела и полноценность кормления, тем выше степень использования энергии корма на образование продукции, выше продуктивность животных и ниже затраты кормов на единицу продукции. Но не всякое кормление может быть рациональным и экономически эффективным.

У высокопродуктивных коров при несбалансированности рационов и их недостаточной энергетической обеспеченности метаболические процессы направлены на мобилизацию имеющихся тканевых резервов, и в связи с этим увеличивается содержание кетоновых тел, мочевины, нарушается обмен веществ и наступает прогрессирующее истощение. При недостатке энергии у коров развивается кетоз и другие болезни.

Особую проблему составляет кормление высокопродуктивных коров в ранний период лактации, так как пик надоев наступает через 7–8 нед, а максимальное потребление кормов – через 10–14 нед после отела. Дефицит поступления энергии в рационах достигает 30 % энергетического эквивалента производимого молока. Для достижения наибольшей продуктивности коров необходимо сокращать до минимума временной отрезок между пиком надоев и потреблением кормов. В первые месяцы лактации молоко образуется не только за счет поступивших питательных веществ с кормом, но и за счет запасов организма, т. е. вынос питательных веществ с молоком превышает их поступ-

ление с кормом. В этот период коровы теряют 5–9 % живой массы, а высокопродуктивные – 10–15 %, так как недостающие питательные вещества для образования молока поступают за счет мобилизации резервов организма. Обычно потери живой массы в первые месяцы лактации у высокопродуктивных коров (6 500–7 000 кг молока) за лактацию восстанавливаются через 120–150 дней, у среднепродуктивных – через 60–90 дней. Недокорм в начале лактации уменьшает удой не только в этот, но и в последующие периоды с достаточным уровнем кормления.

Любое временное снижение уровня кормления уменьшает суточный удой лактирующих коров, который в дальнейшем не восстанавливается. Даже несвоевременное кормление снижает суточный удой на 5–8 %.

Во второй половине лактации, несмотря на уменьшение продуктивности, нельзя снижать питательность и полноценность рациона, так как корова должна расходовать определенную часть питательных веществ на рост плода и восстановление запаса питательных веществ, ранее использованных на синтез молока. Более целесообразно восстанавливать упитанность животных в период лактации, чем во время сухостоя, так как превращение энергии корма в прирост массы тела у лактирующих коров составляет 60–63 %, у сухостойных – 47–50 %. К тому же недостаточное кормление в конце лактации приводит к быстрому запуску коров. Следовательно, оптимальный уровень и полноценность кормления следует поддерживать на протяжении всей лактации.

Чем выше продуктивность, тем выше должна быть концентрация энергии в 1 кг сухого вещества. Для получения 11–15 кг молока она должна быть 0,7 к. ед.; для получения 16–20 кг – 0,8; 21–25 кг – 0,9 и для получения 26–30 кг – 1 к. ед. Молочная корова ежедневно может потреблять не более 3,3 кг сухих веществ на 100 кг живой массы.

Расход кормов на образование молока связан с уровнем молочной продуктивности коров. Коровы живой массой 500 кг с удоем 2 000 кг молока в год на 1 кг молока расходуют 1,4 к. ед., а с удоем 4 000 кг молока и той же живой массой – 1,0 к. ед. Расход кормов на поддержание жизни у коров с разным удоем, но примерно равной живой массой почти одинаков.

Особенности энергетического баланса и кормления коров по периодам лактации. Кормление коров в течение всей лактации с учетом энергетического баланса можно разделить на четыре периода.

1-й период (ранняя стадия) лактации продолжается от 0 до 80 дней. Уровень молочной продуктивности в этот период достигает своего

пика. Энергетический баланс отрицательный. Потребность коровы в энергии выше, чем от поступивших кормов, и она вынуждена мобилизовать энергетический запас организма. Это приводит к потерям живой массы. Мобилизация энергетических ресурсов на ранней стадии лактации считается нормальным явлением. Коровы с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности мобилизуют значительные энергетические затраты организма на протяжении 3 мес после отела. У коров с более низким потенциалом отрицательный энергетический баланс может быть менее 2 мес.

Недостающие питательные вещества мобилизуются из разных тканей организма: энергия – из жировых отложений, ограниченное количество протеина – из мышц, кальций и фосфор – из костей. Наибольшая часть энергии поступает из жировых отложений. Потери живой массы могут достигать до 0,7 кг в день. Слишком большие потери массы отрицательно влияют на здоровье и воспроизводительную функцию животных. Поэтому в ранний период лактации необходимо добавлять больше концентратов, повышая энергетический баланс. Увеличение дачи концентратов должно быть не более 0,7 кг в день в период первых недель лактации.

Основным источником протеина для коровы должен быть протеин рациона, так как максимальное количество протеина, которое может поступить из клеток организма, – не более 145 г в день. В этот период лактации концентрация протеина в сухом веществе рациона должна составлять 18–19 %. Бактериальные потребности должны быть обеспечены в первую очередь за счет источников расщепляемого протеина, а вторая часть, необходимая для увеличения аминокислот, доступных для животного, – за счет нерасщепляемого протеина.

Следует иметь в виду, что недокорм или несбалансированность рационов на ранних стадиях лактации снижают молочную продуктивность не только в этот период, но и оказывают отрицательное влияние на удой на протяжении всей лактации. Большие потери живой массы ухудшают здоровье и воспроизводительную способность.

2-й период продолжается от 81-го до 140-го дня лактации. Энергетическое равновесие потребления кормов достигает своего пика. Потребление сухого вещества рациона продолжает возрастать, а уровень молочной продуктивности падать. В этот период лактации организм коров способен потреблять большое количество кормов и максимально поддерживать молочную продуктивность на достаточно высоком уровне. Живая масса стабильна или медленно повышается. Грубые корма должны быть высокого качества и составлять 40–45 % от количе-

ства сухого вещества в рационе. Масса сухого вещества концентратов не должна превышать 2,3 % живой массы коровы. Содержание сырого протеина в пересчете на сухое вещество должно составлять 15–18 %.

3-й период (средняя и поздняя стадии лактации) продолжается от 141-го до 305-го дня и более. Положительный энергетический баланс. В этот период уровень молочной продуктивности и потребление кормов продолжают снижаться, хотя качество потребляемой энергии с избытком обеспечивает получение высокой молочной продуктивности и восстановление энергетического ресурса, расходуемого в период ранней лактации. В связи с избытком потребляемой энергии живая масса коров увеличивается в основном за счет жировой и мышечной массы, расходуемой в период ранней стадии лактации. Но к концу лактации большая часть прироста живой массы происходит за счет увеличения растущей плаценты и плода.

4-й период (сухостойный период и подготовка к следующей лактации). Кормление коров должно быть умеренным и не увеличивать чрезмерную живую массу за счет отложения жира. Набор живой массы должен происходить за счет роста плода и плаценты. В этот период желателен среднесуточный прирост живой массы животных в пределах 900–1 000 г. Можно использовать грубые корма среднего качества, что позволит потреблять большой объем кормов в период дальнейшей лактации. Но за две недели до отела следует увеличить количество концентратов в рационе. Это позволит повысить потребление сухого вещества после отела, адаптировать популяции микроорганизмов к перевариванию концентратов и снизить вероятность заболеваний.

Раздой – комплекс зоотехнических и организационных мероприятий, направленных на создание оптимальных условий кормления, содержания и тренировки, при которых достигается максимальная продуктивность коров. Раздой включает своевременную подготовку нетелей к отелу, нормированное кормление дойных коров с применением авансирования, технику доения, содержание скота в оптимальных условиях. При этом коровы должны выдерживать большие нагрузки, сохранять здоровье и воспроизводительную способность.

При выполнении всех элементов раздоя от первотелок можно получить на 800–1 000 кг молока больше, чем в среднем по стаду при удое в 3 000 кг молока от коровы в год. При исключении одного из элементов раздоя эффективность его значительно снижается. Раздой более активно проходит в стадах с более низкой молочной продуктивностью. При раздое в течение 90 дней у первотелок с суточным удоем

до 17 кг молочная продуктивность возросла на 38 %, от 19 до 21 кг – на 14,5 % и при суточном удое 22 кг и выше – на 9,5 %. Высокую молочную продуктивность в течение длительного времени могут обеспечить только крепкие, хорошо развитые, устойчивые к заболеваниям животные, которых необходимо готовить к интенсивной лактационной деятельности начиная с рождения.

Усиленный раздой высокопродуктивных коров сопряжен с большими физиологическими нагрузками, использованием тканевых резервов, что приводит к перенапряжению организма, нарушению обменных процессов, снижению воспроизводительной способности, сокращению продолжительности использования коров. После высоких удоев за первую лактацию, особенно у недостаточно развитых животных, может снижаться продуктивность во вторую лактацию. Чем меньше раздоены первотелки, тем интенсивнее повышается продуктивность в следующие лактации.

4.6.4. Механические воздействия

Кратность и технология доения. Наиболее интенсивно накапливание молока в вымени коров происходит в первые часы после дойки. По мере заполнения вымени молоком возрастает давление на окружающие ткани. При внутривыменном давлении 35 мм рт. ст. накопление молока в вымени прекращается. Поэтому количество молока, образующегося в молочной железе, зависит от вместимости вымени. Емкость вымени у коров черно-пестрого скота достигает 15–17 л. У высокопродуктивных коров она значительно больше, чем у коров с низкой продуктивностью. Емкость вымени определяется по разовому удою с интервалом между доениями 13–15 ч; при увеличении интервала доения до 16 ч значительно сокращается интенсивность образования молока, особенно у коров с относительно небольшой вместимостью вымени. Характерно, что при одинаковых интервалах между доениями удой на 10 % выше, чем при неодинаковых.

В большинстве хозяйств республики принято трехкратное доение коров. При трехкратном доении по сравнению с двукратным при удое в 10–15 кг молока он увеличивается на 3–7 %, при удое в 16–20 кг – на 7–8 %, при удое в 21–25 кг – на 12–15 %, а при удое в 26–30 кг – на 16–24 %. При трехкратном доении снижается заболеваемость коров маститами, увеличивается продуктивность за счет повышения потребления корма, интенсивности обменных процессов и смещения их в

сторону молокообразования. Трехкратное доение в течение всей лактации по сравнению с двукратным обеспечивает более интенсивный раздой высокопродуктивных коров и более выравненный уровень лактации, создает условия для полной реализации генетически обусловленной секреторной деятельности молочной железы за счет максимального использования питательных веществ корма на молокообразование. Доение коров два раза в сутки меньше отражается на величине удоя при продуктивности до 4 500 кг молока в год.

Во многих странах мира получают по 5 000–6 000 кг молока от коровы в год при двукратном доении, используя полноценное кормление, правильную технику доения и массаж вымени. Американские специалисты считают, что трехкратное доение – это результат дешевого труда и плохого качества вымени коров. Но в последние годы на многих фермах США переходят с двукратного доения на трехкратное. Объясняется такой переход высокой продуктивностью, достигшей в этой стране около 10 000 кг молока на корову в год.

Коров со среднегодовым удоем 4 000 кг молока желательно переводить на двукратное доение после 120-го дня, а коров с удоем 5 000–5 500 кг молока – после 150-го дня лактации. Затраты труда на получение 1 ц молока при двукратном доении сокращаются на 10–12 %, а энергозатраты – на 20–25 %.

Правильная технология доения способствует получению максимального удоя коров. Нарушение технологии доения снижает удой на 6–10 % и более, а также приводит к заболеванию маститом, что, в свою очередь, обуславливает недобор 250–300 кг молока за лактацию.

Здоровье коров. При заболевании у коров конечностей, нарушении функции воспроизводства и обмена веществ удой снижается на 20–50 %, при заболевании туберкулезом – на 20–35 %, маститом – на 10–40 %.

4.7. Основные факторы, влияющие на состав и свойства молока

Повышение качества молока – проблема не только производственная и экономическая, но и социальная, так как от него зависит состояние здоровья населения. Из молока низкого качества невозможно получить высококачественные продукты питания. На состав и свойства молока влияют генетические (наследственные), физиологические, технологические (средовые) и технические факторы.

4.7.1. Генетические факторы

Наследуемость. Коэффициент наследуемости содержания жира в молоке составляет 0,6–0,8, белка – 0,5–0,7, углеводов – 0,3–0,4.

Порода. Самое высокое содержание белка (3,8–4 %) и жира (5–6 %) бывает у коров джерсейской породы, наиболее низкое – у коров белорусской черно-пестрой породы (соответственно 2,9–3,3 % и 3,6–3,8 %). Молоко коров симментальской, костромской и швицкой пород содержит больше кальция и быстрее свертывается сычужным ферментом, чем молоко коров черно-пестрой породы.

4.7.2. Физиологические факторы

Стадия лактации. Качество молока существенно изменяется три раза за лактацию: в первые 4–6 дней после отела оно концентрированное и наполнено множеством полезных веществ (молозиво), затем молоко имеет более постоянный состав, а за 10–15 дней перед запуском (стародойное молоко) оно непригодно для промышленной переработки. Наиболее низкое содержание белка в молоке коров бывает на 3–7-м месяце лактации. Затем оно повышается и достигает максимума на 9-м месяце лактации. Массовая доля жира постепенно снижается к 6-му месяцу лактации. В первых порциях надоенного молока содержится очень мало жира (менее 1 %), затем процент его увеличивается и в последних порциях достигает максимальной величины (8–10 %). Полное выдаивание способствует не только повышению жирности молока, но и продлению лактации. Массаж вымени перед началом доения сглаживает разницу в концентрации жира в первых и последних порциях молока. Самое низкое содержание лактозы отмечено на первом месяце лактации, в дальнейшем оно повышается и находится примерно на одинаковом уровне. В последние дни лактации значительно возрастает в молоке содержание жира и белка, активность каталазы, понижается уровень лактозы и кислотность, оно плохо свертывается при использовании сычужного фермента и непригодно для переработки. Изменение концентрации жира в молоке в процессе лактации у разных пород происходит неодинаково и зависит от ряда факторов. Разница в концентрации жира в молоке в течение лактации может достигать 1 %. В конце лактации вкусовые качества молока довольно низкие.

Возраст коров. С возрастом коров жирность молока изменяется не слишком резко. Но в более старшем возрасте интенсивность процесса

жирообразования замедляется и содержание жира в молоке снижается у одних коров после достижения зрелости, у других – после 8–10-й лактации. В целом в стадах хозяйств республики содержание жира в молоке коров по законченной 1-й лактации составило 3,58 %, по 3-й лактации и старше – 3,59 %; на племязаводах – соответственно 3,7 и 3,9 %.

В большинстве случаев до четвертого отела содержание белка в молоке повышается, а в дальнейшем с уменьшением интенсивности обменных процессов синтез его снижается. По химическому составу молоко, полученное от коров среднего и старшего возрастов, лучше, чем от молодых. Самое низкое содержание соматических клеток в молоке бывает у коров 1-й и 2-й лактаций. С возрастом количество их возрастает, особенно на 3-й лактации.

Состояние здоровья животных. Заболевания коров и их лечение медикаментами может существенно изменить состав и свойства молока. Например, при эндометритах, гастроэнтеритах содержание соматических клеток может возрасти до 1 млн. и более в 1 см^3 , а при заболеваниях маститами – до 8–12 млн/ см^3 . У коров, больных ящуром, в первое время значительно повышается содержание белка, в основном за счет альбумина и глобулина, увеличивается количество соматических клеток, а спустя 2 нед начинает снижаться содержание альбумина, глобулина и особенно жира.

Одним из самых распространенных и приносящих большой ущерб сельскому хозяйству является заболевание коров маститами. Это заболевание обусловлено санитарным состоянием ферм, условиями кормления и содержания животных, качеством обработки коров перед доением, техническим и санитарным состоянием доильного оборудования, подбором коров для машинного доения, уровнем молочной продуктивности и работой операторов. В молоке таких коров снижается содержание лактозы до 3,8–4,2 %, жира – до 2,9–3,2 %, казеина, кальция, магния, марганца, меди, цинка. Отмечено повышение количества лейкоцитов, бактерий, ферментов, особенно каталазы, но снижается титруемая кислотность до 10–15 °Т и плотность до 1 024–1 025 $\text{кг}/\text{м}^3$. Маститное молоко имеет неприятный запах, прогорклый вкус, плохо свертывается сычужным ферментом и сгусток получается дряблым.

Характерно, что на новых комплексах с беспривязным содержанием у коров 1-й лактации скрытые патологии молочной железы, такие как асептическое воспаление, субклинические маститы, встречаются у 30–40 %, а в отдельных случаях – до 50–55 % коров. Суммарный ущерб может достигать до 20 % годового удоя, и нивелируются все экономические преимущества беспривязной технологии.

Линька. Значительная часть питательных веществ затрачивается на рост волосяного покрова в период линьки, а в молоке снижается содержание жира на 0,1–0,4 % и белка на 0,2–0,3 %.

4.7.3. Технологические факторы

Суточные изменения. При трехразовом доении и суточном удое более 20 кг на корову в вечернем удое содержится жира в молоке в среднем на 0,7 %, а в дневном – на 0,3 % больше, чем в утреннем.

Сезон года. Даже при полной обеспеченности кормами в разные сезоны года происходят определенные колебания качества молока, обусловленные состоянием погоды и составом кормов. Худшее качество молока (меньшее количество кальция, свободных аминокислот, замедленное развитие молочнокислых бактерий) бывает весной. В пастбищный период под влиянием ультрафиолетовых лучей в организме животных усиливается обмен азота, фосфора, кальция, сахаров, повышается уровень окислительно-восстановительных процессов, естественная резистентность организма, продуктивность животных и изменяется состав молока. В пастбищный период животные продуцируют молоко с большим содержанием белка, фосфолипидов, витамина А и каротина, но с меньшим содержанием жира по сравнению с животными стойлового содержания. Особенно низкое содержание жира бывает в мае, июне, а более высокое – осенью и зимой. В конце стойлового периода (в апреле) встречается молоко с пороками вкуса и запаха. При содержании коров в капитальном коровнике и при круглогодичном однотипном кормлении жира в молоке в зимний период (декабрь – февраль) было 3,57 %, в весенний (март – май) – 3,72 %, в летний (июнь – август) – 3,59 % и в осенний период (сентябрь – ноябрь) – 4,02 %.

Условия содержания. Условия содержания и уход за животными оказывают влияние не только на величину удоя, но и на состав молока. Грубое обращение с коровой отрицательно влияет на содержание жира в молоке. При высокой относительной влажности (более 90 %) и высокой температуре воздуха содержание жира в молоке может снижаться на 0,2–0,5 %, а при низкой температуре оно может несколько повышаться. При безвыгульном содержании по сравнению с выгульным количество жира, белка, углеводов и минеральных веществ в молоке изменяется незначительно, но более чем наполовину снижается бактерицидная активность, молоко характеризуется слабо выраженными

иммунными свойствами и высокой величиной рН – 6,9–7,2. При выгульном содержании рН молока составляет 6,5.

Оптимальные условия содержания животных являются основой получения высококачественного молока. Отклонение температуры и влажности воздуха в помещении от оптимальных показателей вызывает нарушение фосфорно-кальциевого обмена в организме, изменяется кислотность производимого молока, которая достигает 20 °Т и выше, и оно непригодно для производства высококачественных молочных продуктов. Жир молока на 40 % синтезируется за счет жира кормов и на 60 % – за счет углеводов.

Условия кормления. Сбалансированное протеиновое питание коров способствует повышению белка в молоке. Полноценный рацион с большим количеством объемистых кормов, достаточным содержанием протеина, жира и углеводов повышает синтез жира в молоке, а хронический недокорм ведет к его снижению. Повышенная доля концентратов в рационе, измельченные и гранулированные корма приводят к депрессии жиροобразования в молочной железе. Клетчатки в рационе должно быть 16–20 %, в том числе крупноволокнистой – не менее 14 %. На процесс жиροобразования благотворно влияет оптимальное содержание в рационах кальция, фосфора, йода, цинка, кобальта, натрия, витамина А. Горький вкус молока может приобретать при содержании в рационах животных полыни, горчицы, лютика, испорченного комбикорма. Кормовые привкусы молока обусловлены поеданием коровами пахучих кормов и адсорбцией молоком запахов корма и коровника.

4.7.4. Механические воздействия

Технические факторы непосредственно влияют на качество молока, но не самих животных.

Механическое воздействие. Применение технических средств при производстве молока должно минимально воздействовать на его состав. При использовании высокопроизводительного оборудования молоко на фермах подвергается сильным механическим воздействиям. Например, при прохождении молока по молокопроводам доильных установок, имеющих протяженность 30–60 м, нарушаются оболочки жировых шариков, происходит гидролиз жира, увеличивается содержание свободных жирных кислот на 40–45 % по сравнению с исходным уровнем, повышается активность липазы, особенно при высоких температурах.

При прохождении молока по доильному аппарату, молокопроводящим шлангам, молокопроводу и при его перекачивании снижается устойчивость жира и белка молока. Это приводит к дроблению крупных жировых шариков или, наоборот, к их агрегатированию.

Термическая обработка. При хранении и транспортировке молока под действием бактериальных липаз происходит гидролиз (гиполиз) молочного жира. Сократить потери компонентов молока, уменьшить нежелательную стабилизацию и гидролиз жиров можно сокращением протяженности молочной линии, поддержанием доильной установки в надлежащем техническом состоянии и оптимизацией режимов и сроков хранения молока в танках-охладителях. При охлаждении молока понижается способность и увеличивается продолжительность свертывания под действием сычужного фермента, получается слабый сгусток, жировая фаза кристаллизуется, происходит образование свободного жира и его липолиз, снижается содержание витаминов А, Е, С, В и повышается активность ферментов. При хранении молока при низких температурах ухудшается обезжиривание при сепарировании. При замораживании молока также происходит дестабилизация жировых шариков из-за повреждения оболочек, появляется свободный жир, который может достигнуть 8–10 % от общего его содержания, и сокращаются сроки хранения готового продукта. Под действием высоких температур изменяются физические и технические свойства молока. При нагревании до 65 °С разрушается до 95 % бактерицидных веществ, а свыше 100 °С – 100 %. К нагреванию более устойчивы жирорастворимые витамины. Пероксидаза полностью разрушается при температуре 80–85 °С и выдерживании 5–8 с, каталаза – при температуре 95 °С, лизоцим – при моментальном кипячении.

На молочную продуктивность коров (количество и качество продукции) оказывают влияние и ряд других факторов, в частности массаж вымени, режим доения, моцион, подготовка коров к доению, различные ветеринарные мероприятия.

Таким образом, целенаправленная селекционно-племенная работа, оптимальное количество концентратов, высокий уровень высококачественных полноценных грубых кормов в крупноволокнистом виде, особенно сена, оптимальное сахаро-протеиновое отношение, полное выдаивание, умеренный моцион, короткий промежуток между дойками – все это благоприятные факторы высокого содержания жира в молоке.

4.7.5. Источники загрязнения молока микроорганизмами

Молоко – идеальная питательная среда для развития различных микроорганизмов, которые являются главной причиной ухудшения его качества. Поэтому возможность его использования для дальнейшего изготовления молочных продуктов в значительной степени зависит от количества и состава микрофлоры. Путей поступления микрофлоры в молоко очень много, и избежать ее проникновения практически невозможно, но максимально уменьшить попадание в молоко необходимо.

При ручном доении микрофлора поступает в молоко с поверхности вымени, кожного покрова коровы, в результате соприкосновения с запыленным воздухом помещений, попадания частичек корма, подстилки, навоза, воды, плохо вымытой посуды, инвентаря, оборудования, рук и одежды обслуживающего персонала. При машинном доении основу поступающей микрофлоры составляет доильная аппаратура и волосной покров коровы. Бактериальная обсемененность молока может увеличиваться при несоблюдении чистоты вымени, прилегающих к нему кожных покровов, стерильности доильных аппаратов на 36 %, при охлаждении – на 19 %, при перекачивании и транспортировке – на 44–45 %. В неохлажденном молоке при температуре 30–32 °С микроорганизмы быстро размножаются, и повышается его кислотность. При хранении такого молока в течение 1 ч общее количество микроорганизмов возрастает в 2 раза, в течение 2 ч – в 3, а в течение 3 ч – в 14 раз, кислотность его при этом увеличивается с 17,5 до 18,5 °Т. Поэтому для сохранения первоначальных свойств молоко необходимо как можно быстрее очистить от механических примесей, охладить и предупредить размножение попавших в него микроорганизмов. Установлено, что самое большое количество микроорганизмов накапливается в сосковой резине доильных стаканов, которые при доении эти микроорганизмы попадают на здоровые соски вымени.

Вымя коровы является основным источником микробного загрязнения молока. При некачественном уходе за выменем во время преддоильной подготовки в молоко попадает 60–70 % механических загрязнений и 30–35 % бактерий с кончиков сосков. Бактериальная обсемененность кожи сосков вымени коров в стойловый период достигает 700–900 тыс/см², в пастбищный – 500–750 тыс/см², в дальнейшем это влияет на санитарное качество молока. Обмывание вымени коров перед доением теплой водой способствует снижению количества микроорганизмов на поверхности в 10–20 раз, но не освобождает от пато-

генных стафилококков и стрептококков. Поэтому за состоянием вымени необходимо систематически следить. Средства преддоильной мойки вымени должны обладать хорошими очищающими свойствами и не влиять отрицательно на кожу вымени и сосков при постоянном применении их. Вымя нужно обмывать чистой теплой водой при температуре 40–45 °С и в течение 10 с обрабатывать его индивидуальной бактерицидной салфеткой, смоченной 0,2%-ным раствором хлорамина, 0,5%-ным раствором дезмола или раствором хлорной извести (0,025–0,03 % активного хлора). Регулярная дезинфекция сосков вымени путем погружения их в дезсредства значительно снижает содержание микробов в первых струйках молока.

После мойки вымя целесообразно протереть бумажными салфетками как при доении коров в стойле, так и при доении их в доильном зале. Следует подчеркнуть, что во многих странах мира не проводят влажной преддоильной обработки вымени, а обтирают кожу сосков сухой бумажной салфеткой розового использования. При отсутствии индивидуальной салфетки используют 2–3 полотенца. Одним полотенцем моют, а другим обсушивают вымя. После окончания доения тыльной стороной ладони с кончиков сосков снимают оставшуюся каплю молока, чтобы предупредить размножение и проникновение бактерий в полость вымени, затем соски вымени обрабатывают специальными эмульсиями. При необходимости потрескавшиеся соски смазывают вазелином. Он обладает достаточно высокой бактерицидной активностью по отношению к грамотрицательным палочкам и золотистому стафилококку.

Поскольку в первых струйках молока содержится самое большое количество бактерий, то его сдаивают из каждой доли вымени в отдельную посуду (специальные кружки, молочно-контрольные пластинки МКП-1, МКП-2), но не на пол. В случае выделения с молоком творожистых сгустков, крови или гноя, а также при обнаружении покраснений, отечности, болезненности вымени необходимо немедленно сообщить об этом ветеринарному работнику, а молоко слить в отдельную маркированную посуду.

Кожа является одним из источников бактериального обсеменения молока, так как на ней часто остаются частицы подстилки, корма, земли, содержащие гнилостные, маслянокислые микробы и микробы группы кишечной палочки. Поэтому коров необходимо регулярно чистить.

Воздух коровников. Плохие санитарные условия в животноводческих помещениях способствуют сохранению и размножению микро-

флоры. При повышении температуры воздуха от 0 до 10 °С содержание бактерий в помещении возрастает в 2–3 раза. При относительной влажности воздуха 40–60 % развитие микроорганизмов угнетается, а часть их может гибнуть. После уборки помещения или раздачи кормов в воздухе находится много пыли, на частицах которой концентрируются микроорганизмы. При оседании пыль попадает в молоко. Коров следует доить до раздачи обильно запыленного корма или после раздачи через 1–1,5 ч. В помещении должна хорошо работать вентиляция, и его надо регулярно проветривать.

Молочная посуда. Остатки молока на посуде являются хорошей средой для размножения микробов. Поэтому особенно надо следить за чистотой доильного оборудования. На молочной посуде не должно оставаться промывных вод, в которых развиваются микроорганизмы.

Фильтрующие материалы. Тканевые и синтетические фильтры сначала ополаскивают в чистой воде, затем моют мыльными средствами, дезинфицируют или кипятят. Ватные фильтры уничтожают.

Мухи и другие насекомые. Являются переносчиками микроорганизмов. На всей территории, в производственных и подсобных помещениях молочнотоварных ферм проводят профилактическую дезинфекцию и мероприятия по борьбе с мухами и грызунами. В помещении для хранения и охлаждения молока, доильном зале стены по мере загрязнения очищают, окрашивают, дезинфицируют. Полы и стены ежедневно моют. Дезинфекцию проводят не менее 2 раз в месяц любым способом, исключающим попадание в молоко дезинфицирующего раствора.

Подстилка. Ее необходимо систематически убирать из помещения и заменять свежей, так как подстилка может стать источником загрязнения молока маслянокислыми и гнилостными бактериями. Для дойных коров использовать торфяную подстилку запрещается, так как она загрязняет молоко.

Обслуживающий персонал. Операторы машинного доения, скотники, приемщики молока и другие работники фермы при невыполнении правил личной гигиены могут быть источниками загрязнения молока микрофлорой.

5. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

5.1. Состав и биологическая ценность мяса крупного рогатого скота

Мясо крупного рогатого скота – незаменимый пищевой продукт, содержащий все жизненно необходимые для организма человека элементы питания – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины. В нем в легкоусвояемой форме содержится 18–21 % белка, 12–18 % жира, 1 % минеральных веществ, а также витамины А, D и группы В.

По сравнению со свининой и бараниной в говядине содержится меньше жира. Причем жир и белок находятся в наиболее оптимальном соотношении по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных. Благодаря равномерному распределению жира говядина и телятина отличаются хорошим вкусом, богаты аминокислотами, ферментами, минеральными и другими веществами.

Питательные вещества говядины обладают высокой усвояемостью, которая составляет для сухого вещества 95,0 %, белков – 95,7, жиров – 93,5, углеводов – 97,0 и минеральных веществ – 81,8 %. Для говядины по сравнению с другими видами мяса характерно самое высокое содержание белка и благоприятное соотношение его с жиром. В ней содержится меньшее количество холестерина, чем в баранине и свинине. Поэтому говядина может быть рекомендована в качестве одного из основных продуктов питания и важнейшего источника полноценных белков.

5.2. Показатели мясной продуктивности

Под мясной продуктивностью понимают количество и качество продукции, полученной после убоя животных в определенном возрасте.

Мясом называют тушу (или части туши), в которую входят мышцы с некоторой долей жира и сухожилий.

Туша – это мясо на костях без шкуры, головы, внутренних органов, внутреннего жира-сырца и конечностей: передних – удаленных по запястный сустав; задних – по скакательный, но с обязательным наличием большой поясничной мышцы.

Мясную продуктивность при жизни животных определяет:

– живая масса – масса животного, определенная при завершении выращивания и откорма, при приемке животных на мясокомбинат с определенной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта и после предубойного содержания в течение 24 ч;

– категория качества (развитие мускулатуры, формы тела и подкожные жировые отложения);

– масса туши.

В оценку мясной продуктивности после убоя животных входит:

– выход туши – отношение массы туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах;

- *убойная масса* – масса туши и внутреннего жира;

- *убойный выход* – отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем после 24-часовой выдержки без корма (или со скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта), выраженное в процентах;

– масса жира-сырца;

– субпродукты первой категории (печень, почки, язык, мозги, сердце, диафрагма, мясокостный хвост, вымя) и второй категории (рубец, сычуг, легкие, голова без языка и мозгов, селезенка, трахея и др.).

Показатели качества мясной продукции:

– морфологический состав туши – соотношение в ней мяса, костей, хрящей и сухожилий;

– сортовой состав туши – соотношение в туше отдельных анатомических частей (отрубов);

– химический состав средней пробы мяса – содержание в ней воды, жира, протеина и золы;

– физико-химические свойства отдельных мышц – цвет, pH, влагоудержание, увариваемость и др.;

– упитанность – определяется визуально, на ощупь при жизни и после убоя животных по степени развития жировой и мышечной тканей.

5.3. Качество туш и мяса

Морфологический состав туш. В условиях мясоперерабатывающих предприятий его определяют путем обвалки туш и жиловки мяса. Морфологический состав туш во многом определяет их качество. Наибольшее значение по питательности имеют мышечная и жировая ткани, менее ценны – соединительная и костная.

Мясо является основной и самой ценной частью туши. По массе оно занимает первое место среди всех остальных частей. В тушах мо-

лодых, хорошо выращенных животных жилованного мяса содержится 77–80 %, старых животных – 73–77 %. В состав мяса входят полноценные белки, содержащие незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан и др.), которые обуславливают биологическую ценность мяса.

Мясо содержит также много других элементов, в частности вкусовые ароматические вещества, почти все водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₆, В₁₂, никотиновую и фолиевую кислоты и др.). Мясо, полученное от молодняка, более нежное и тонковолокнистое, чем от взрослых животных.

Жир. В жировой ткани содержится мало белков – 1,0–1,8 %, воды – 5,0–11,0 %, но много жира – 87–94 %. Жиры представляют собой источник энергии для организма. Липиды, входящие в состав мяса, определяют не только его калорийность, но и биологическую ценность и вкусовые качества. Благодаря жиру мясо становится более питательным, сочным и ароматным. По месту расположения в туше различают подкожный, межмышечный и внутримышечный жир.

Подкожный жир покрывает тушу с наружной стороны и выполняет защитную функцию. Он препятствует высыханию туши и проникновению микробов в толщу мяса. Лишний жир в виде больших отложений снижает качество туши. Слой его не должен превышать 0,5 см. *Межмышечный жир* откладывается между мышцами. *Внутримышечный жир*, создающий мраморность мяса, находится между пучками мышечных волокон, обеспечивает нежность и сочность мяса, придает ему товарный вид. Такое мясо находится только в длиннейшей мышце спины. Высоко ценится нежное, сочное, богатое белком, сравнительно нежирное мясо (10–15 %), но с равномерным распределением жира внутри мышц и между ними. Этим требованиям отвечает мясо хорошо откормленного молодняка.

Плотная соединительная ткань включает сухожилия, связки, фасции. Она расположена между различными органами, соединяет их, выполняя опорно-трофическую функцию. В состав соединительной ткани входят неполноценные белки (коллаген, эластин и ретикулин), которые делают мясо жестким и снижают его качество. Содержание соединительной ткани в разных частях туши неодинаково. Меньше всего ее находится в задней части туши с лучше развитой мышечной тканью. Сухожилий и жилок в мякоти содержится 2,5–4,5 %. Мышцы старых и истощенных животных отличаются высоким содержанием соединительной ткани.

Кости в организме выполняют опорно-трофическую функцию, являются депо минеральных веществ, влияют на формирование экстерьера и типа телосложения животных. В них содержится 20–25 % воды, 30 % белков и 45 % неорганических соединений. Масса костей в тушах колеблется от 16–19 % у хорошо выращенного молодняка в возрасте 16–20 мес до 30–34 % у новорожденных телят. По мере роста животных и с повышением упитанности скота доля костей в тушах уменьшается.

Анатомические части туши и сортовой состав. Принято тушу расчленять на пять естественно-анатомических частей: *шейную* – по последнему шейному позвонку; *плечелопаточную* – по контуру лопатки от локтевого бугра по прямой линии к верхнему углу лопатки надрезают мышцы, соединяющие лопатку с грудной частью, и мышцы, лежащие по верхнему и переднему краю лопатки; *спинно-реберную с грудиной* – по последнему ребру; *поясничную с пашиной* – по последнему поясничному позвонку; *тазобедренную* с двумя хвостовыми позвонками.

Изменение относительной массы отдельных естественно-анатомических частей туши в процессе роста животных происходит следующим образом. Относительная масса спинно-реберной части животного от рождения до достижения массы 500 кг постоянно увеличивается (с 24 до 30–32 %), плечелопаточной, наоборот, постепенно снижается (с 20–21 до 16–18 %). Аллометрический рост шейной части туши происходит с некоторыми колебаниями: относительная масса ее в 16–20-месячном возрасте такая же, как и у новорожденных телят. Относительная масса поясничной и тазобедренной частей повышается только в первые 4–8 мес после рождения, а затем снижается. Наиболее высокой пищевой ценностью обладают тазобедренная, поясничная (без пашины) и спинно-реберная части туши. Если с возрастом качество туши бычков по морфологическому составу улучшается, то по соотношению в ней естественно-анатомических частей – ухудшается.

Уровень кормления в большей степени влияет на абсолютную массу естественно-анатомических частей, чем на относительную. Относительная масса отдельных частей туши у бычков живой массой 450–530 кг в возрасте 16–20 мес составляет (в % от массы туши): шейной – 10–11, плечелопаточной – 17–18, спинно-реберной – 30–31, поясничной – 7–8 и тазобедренной – 33–34.

В торговой сети полутушу разделяют на 11 частей и в зависимости от их качества выделяют три сорта – I, II и III. **К I сорту** относят спин-

ную часть, филей, оковалок, кострец, огузок и грудную часть. В отрубях I сорта, за исключением грудной части, содержится умеренное количество жира и высокое содержание белка. *К II сорту* относят шейную, лопаточную, плечевую части и пашину, *к III сорту* – зарез, переднюю и заднюю голяшки.

Качество мяса. Одни составляющие части мяса выполняют пластические функции, другие – обеспечивают товарный вид, вкус, аромат, от третьих – зависят технологические свойства. Поэтому полную характеристику качества мяса можно дать лишь на основании оценки широкого спектра показателей.

Качество мяса оценивается по пищевой, биологической, энергетической ценности, органолептическим и технологическим свойствам. Особые качества придают мясу незаменимые (эссенциальные) вещества, которые в организме человека не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве. К основным эссенциальным веществам в питании человека относят восемь незаменимых аминокислот, две полиненасыщенные жирные кислоты, все витамины и большинство минеральных солей.

Пищевая ценность мяса определяется совокупностью полезных свойств, которые удовлетворяют потребность организма человека в различных веществах (белках, липидах, экстрактивных и минеральных веществах, витаминах и др.), и обусловлена его химическим составом. Эта характеристика отражает всю полноту полезных качеств продукта. Пищевая ценность мяса тем выше, чем в большей степени состав его приближается к формуле сбалансированного питания.

Биологическая ценность мяса зависит в основном от качества белков и определяется сбалансированностью их состава, структурными особенностями и степенью их усвоения организмом человека. Белковая часть мяса представлена двумя группами белков – мышечными (полноценными) и соединительнотканными (неполноценными), в основном коллагеном. Наиболее высокой биологической ценностью обладает мясо, содержащее в мышечной ткани 85 % полноценных белков и 15 % соединительнотканых неполноценных белков. В 100 г говядины I-й категории содержится незаменимых аминокислот 7 100–7 200 мг, баранины – 5 700–5 800 и мясной свинины – 5 600–5 700 мг.

Немаловажная роль принадлежит липидам. Биологическая ценность жиров определяется содержанием в них полиненасыщенных жирных кислот – линолевой, линоленовой и арахидоновой. Линолевая и линоленовая кислоты не синтезируются в организме человека и являются незаменимыми. Их содержание в говядине невелико.

Мясо является основным источником витаминов группы В. Говядина характеризуется высоким содержанием витамина В₆ (пиридоксина), который способствует образованию эритроцитов в костном мозгу и излечению злокачественного малокровия. Потери витаминов В₁ и В₂ при варке достигают 15–40 %, при жареньи – 40–50 %, при тушении – 30–60 %. В говядине высокое содержание железа, которое усваивается организмом человека на 30 %, или в 1,5–3 раза лучше, чем из других продуктов питания.

Энергетическая ценность определяется количеством энергии, которая освобождается из пищи в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма. Энергетическая ценность при окислении в организме 1 г белков составляет 16,7 кДж, жиров – 37,7, углеводов – 15,7 кДж.

Технологическая ценность характеризуется совокупностью физико-химических, структурно-механических и органолептических свойств мяса, которые определяют возможность его использования для различных технологий.

Концентрация водородных ионов (рН) мяса является важнейшим технологическим показателем. Она зависит от наличия гликогена в организме животного в период убоя и от интенсивности образования молочной кислоты. С величиной рН мяса взаимосвязаны влагоудерживающая способность, цвет, бактериальная обсемененность, сроки созревания и хранения. Мясо с высокой рН сильнее обсеменяется и хуже хранится. Величина рН в разных мышцах неодинакова и различия могут достигать 0,6 ед. Особенно неблагоприятно на величину рН влияет стрессовое состояние животных перед убоем, когда содержание гликогена в мышцах значительно снижается, мало образуется молочной кислоты, и в результате величина рН мяса высокая.

Нежность – одно из важнейших свойств, определяющих пищевые достоинства мяса. Нежность и сочность мяса взаимосвязаны и во многом зависят от пола, породы, возраста животных, части туши, условий созревания мяса, продолжительности и температуры хранения и методов технологической обработки. Нежность мяса обусловлена количеством соединительной ткани, ее свойствами и распределением, содержанием жира в мышечных пучках и между мышцами. Жесткость мышц увеличивается по мере удаления от позвоночного столба.

Вкус и аромат определяют ценность мяса и мясopодуlктов. На вкус и аромат вареного мяса влияют содержание безазотистых и азотистых экстрактивных веществ в сыром мясе и их изменения в про-

цессе тепловой обработки. Они являются стимуляторами желудочной секреции, возбуждающе действуют на нервную систему и повышают аппетит. Вкус, аромат и сочность в значительной степени обусловлены мраморностью мяса, возрастом и индивидуальными особенностями животных.

Цвет мяса является очень важным органолептическим признаком и в основном обусловлен содержанием миоглобина и его производных. При содержании большого количества оксимиоглобина мясо отличается интенсивным ярко-красным цветом, при повышенном уровне метмиоглобина оно приобретает темно-красный цвет. Мясо молодых животных, особенно телок, обычно бывает светло-красного цвета, старых и бычков – темно-красного.

Для комплексной оценки качества говядины делают анализы химического состава средней пробы мяса (влага, жир, протеин, зола), определяют состав и свойства отдельных мышц: содержание влаги, жира, протеина, золы, общего белка, в том числе полноценного, определяемого по количеству триптофана, и неполноценного – по концентрации оксипролина, азотистых экстрактивных веществ небелкового характера, по цвету, рН, влагоудерживающей способности. При термической обработке устанавливают потери мясного сока, состав вареного мяса и другие характеристики.

В среднем химический состав мяса хорошо развитого молодняка в возрасте 16–20 мес следующий: вода – 62–70 %, протеин – 18–20, жир – 10–18, зола – около 1 %, мясо взрослого скота средней и высшей упитанности: вода – 58–64 %, протеин – 17–20, жир – 15–23, зола – 0,9–1 %. Биологическая ценность мяса зависит главным образом от содержания в нем полноценных белков, в состав которых входят все незаменимые аминокислоты, не синтезируемые в организме человека.

Пороки мяса PSE и DFD. При мышечной деятельности постоянно потребляется энергия, аккумулированная в АТФ. Основным источником, пополняющим расход АТФ мышц, являются процессы гликогенолиза и гликолиза. В мышцах животных содержится 0,3–0,9 % гликогена, и в них установлена высокая концентрация ферментов, синтезирующих гликоген. Его больше содержится в мышцах хорошо упитанных и неуставших животных, выращенных в условиях пастбищного содержания, меньше – в мышцах неупитанных, голодных, возбужденных и утомленных животных и выращенных в условиях комплексов или при привязном содержании.

Перед убоем при интенсивной мышечной нагрузке, стрессах, возбуждении, особенно бычков, гликоген подвергается гликолитическому

распаду. Поэтому после убоя в мышцах животных остается незначительное количество гликогена, мало образуется молочной кислоты и величина рН очень высокая.

Как известно, в процессе жизнедеятельности организма превращение гликогена осуществляется в такой последовательности: гликоген + кислород = энергия + CO_2 + H_2O . После убоя животного с прекращением дыхания и, как следствие, прекращением доступа кислорода к мышцам реакция протекает в анаэробных условиях в следующем виде: гликоген = энергия + молочная кислота. Если скорость послеубойного превращения гликогена нормальная, то его распад и преобразование в молочную кислоту в основном происходит в течение 12–24 ч, причем мясо становится упругим и имеет светло-розовый цвет. Оно приобретает способность к длительному хранению.

Мясо животных, выращенных на комплексах, имеет ряд отклонений в процессах гликогенолиза и гликолиза, что изменяет его качество. Основными причинами появления отклонений качества мяса считают интенсивный рост животных, однотипное кормление, ограниченность движений и повышенную подверженность стрессу. Нарушение процессов гликогенолиза и гликолиза влечет за собой образование пороков мяса, которые обозначаются символами PSE (бледное, мягкое, водянистое) и DFD (темное, плотное, сухое).

Пороки PSE и DFD обусловлены ненормальной скоростью послеубойного гликогенолиза в мышцах. Если PSE мяса образуется в результате избыточного содержания молочной кислоты, то DFD – вследствие недостаточного ее количества. При DFD из-за пониженного содержания молочной кислоты как консерванта мясо быстро темнеет, становится жестким, сухим и подверженным ускоренной порче под действием микрофлоры.

При стрессовом состоянии животных нарушается ход гликогенолиза и гликоген расходуется как энергетический материал для поддержания жизни животных. Особенно это характерно для бычков, поступивших с комплексов. Если мало гликогена в организме животных, то после убоя затормаживается процесс гликогенолиза в тушах, а иногда он почти отсутствует и в мясе сохраняется высокая величина рН. Величина рН мяса, измеренная в течение первого часа после забоя, практически не отличается от рН через 24 ч. Конечная величина рН мяса остается 6,6 и выше. Такое мясо темное, матовое, липкое, жесткое, сухое (порок DFD). Данный порок характерен для мяса бычков. Порок DFD охватывает чаще всего только отдельные части туши.

Чрезмерно повышенная кислотность мяса влечет за собой частичную денатурацию белков, что отрицательно влияет на его влагоудерживающую способность и окраску. Оно становится бледным, дряблым, чрезмерно мягким, быстро теряет сок и не способно впитывать воду.

Стрессовое состояние может вызвать значительные потери адреналина, и после убоя животных отмечается большая скорость гликогенолиза при относительно высокой температуре в туше (от 42 до 45 °С), что приводит к существенным химическим изменениям и резкому снижению величины рН. В течение первого часа после убоя она может уменьшаться до 5,8 и ниже. Такое мясо бледное, мягкое, экссудативное (порок PSE). Мясо с пороком PSE отличается светлой окраской, по консистенции недостаточно нежное, водянистое, с пониженными технологическими свойствами и повышенными потерями при варке и переработке. Немецкие специалисты считают, что употребление мяса с пороками PSE и DFD вызывает различного рода заболевания желудочно-кишечного тракта у человека.

Туши бычков промышленного откорма по величине рН, измеренной спустя 45–60 мин после забоя, можно подразделить на три группы: мясо с пороком PSE – рН до 6,2, мясо нормальное – рН 6,3–6,6 и мясо с пороком DFD – рН 6,7 и более. После суточного хранения рН мяса указанных групп изменяется следующим образом: мясо с пороком PSE – рН 5,4–5,6, мясо нормальное – рН 5,7–6,2 и мясо с пороком DFD – рН 6,3 и выше (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Характеристики мяса с пороками PSE и DFD

Свойства	Порок	
	PSE	DFD
Характер гликогенолиза: наличие запаса гликогена в мышцах к моменту убоя	Имеется	Отсутствует
рН ₂₄	5,3–5,6	6,3 и более
Поверхность среза	Влажная, мягкая	Сухая, плотная
Цвет	Бледнее нормы	Темный с фиолетовым оттенком
Водосвязывающая способность	Заметно меньше нормы, быстрое удаление влаги из сырья	Значительно больше нормы, медленное удаление влаги из сырья
Потери при хранении и термической обработке	Большие потери на всех этапах переработки и хранения сырья	Потери меньше нормы
Устойчивость к бактериальной порче	Оказывает бактерицидное или бактериостатическое действие на микроорганизмы	Оказывает стимулирующее действие на микроорганизмы

Таким образом, предубойные потери, связанные с качеством мяса, не менее существенные, чем количественные. Поэтому в мышцах животных, особенно в период транспортировки, предубойного содержания и в процессе убоя, необходимо сохранить максимальное количество гликогена, которое будет способствовать интенсивному протеканию процессов в мясе с образованием значительного количества молочной кислоты.

5.4. Формирование мясной продуктивности по отдельным периодам выращивания

На основании обобщения экспериментального материала по морфологическим, химическим и физико-химическим изменениям в организме животных за отдельные 4-месячные периоды выращивания и откорма установлены закономерности формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота, разводимого в Беларуси.

I период (от рождения до 4-месячного возраста) – характеризуется самыми глубокими морфологическими изменениями, высокой интенсивностью процессов роста всех систем и органов, причем темпы роста мышц более интенсивные, чем скелета, особенно у телочек. Относительное содержание костей в тушах с возрастом животных значительно снижается. Мышцы тазовой конечности имеют более высокие коэффициенты роста по сравнению с грудной. Интенсивность роста большинства тканей у телочек выше, чем у бычков, что указывает на более высокую скороспелость их. В составе прироста мяса в этом возрасте отмечено низкое содержание жира и самое высокое – протеина.

II период (от 4 до 8 мес) – происходят дальнейшие, но менее интенсивные изменения в соотношении групп мышц, отделов скелета и отдельных частей туши. Разница в величинах коэффициентов роста мышц и скелета большая. Коэффициенты роста мышц осевого и периферического отделов сравниваются. Такая же закономерность присуща и отделам скелета. Высок прирост абсолютной массы мышц. Относительное количество жира в составе прироста увеличивается по сравнению с предыдущим периодом.

III период (от 8 до 12 мес) – на формирование мясной продуктивности значительное влияние оказывает пол животных. Если у бычков и кастратов сравнительно высокий абсолютный прирост мышечной ткани, то у телок происходит резкое торможение ее роста. По сравнению с предыдущим периодом среднесуточный прирост мышц у телок снижается в 3 раза, у бычков – лишь на 13 %. Происходят существенные

изменения в морфологическом составе туши и соотношении отдельных ее частей, особенно у телок. У бычков и кастратов в составе прироста мяса большая доля отложений протеина и умеренная – жира. У телок происходит резкое снижение синтеза протеина. Их в этот период нужно выращивать на низкоэнергетических рационах, так как расход кормов на единицу прироста живой массы значительно увеличивается и в 1,5 раза превосходит этот показатель у бычков.

В составе прироста мяса при высоком уровне кормления у бычков содержится больше жира и меньше протеина, чем при умеренном уровне кормления. Причем недостаточное кормление снижает прирост мякоти значительно сильнее, чем костяка.

IV период (от 12 до 16 мес) – мышцы осевого и периферического отделов скелета растут почти с одинаковой интенсивностью. Стабилизируется морфологический состав туши, но соотношение массы анатомических частей в ней еще несколько изменяется. У бычков в составе прироста мяса содержится значительное количество протеина, у телок и кастратов – очень высокий синтез жира. В мясе бычков жира откладывается в 4 раза меньше, чем у кастратов и телок. Убой телок целесообразно проводить в середине, кастратов – в конце данного периода. Высокий уровень кормления бычков способствует более интенсивному росту мякоти.

V период (от 16 до 20 мес) – напряженность роста систем и органов невысокая, скелет и мышцы растут с одинаковой интенсивностью. В мясе молодняка всех групп, в том числе и бычков, мало откладывается протеина. У бычков в составе прироста мяса возрастает количество жира. При постоянном интенсивном кормлении убой бычков целесообразно проводить в начале периода, при полунтенсивной системе выращивания – в конце периода по достижении ими живой массы 450–500 кг.

Общую схему роста основных тканей крупного рогатого скота можно представить в следующем виде. В I периоде по интенсивности роста костная ткань находится на первом месте, мышечная – на втором и на последнем – жировая. В II периоде мышечная ткань растет интенсивно, рост костей замедляется, жировые накопления увеличиваются незначительно. Для III периода характерен интенсивный рост мышечной ткани, рост костей снижается, а рост жировой ткани повышается. В IV периоде мышечная и жировая ткани растут интенсивно, почти с одинаковой интенсивностью; кости растут незначительно. В V периоде интенсивность роста жировой ткани преобладает над ростом

мышечной, а костная ткань почти прекращает свой рост. Следует отметить, что точно разграничить эти периоды трудно, так как между ними нет резкого перехода. Неодинаковая интенсивность роста мышц, скелета и жировой ткани влияет на состав туши, количество съедобных и несъедобных частей.

5.5. Факторы, влияющие на мясную продуктивность

5.5.1. Генетические факторы

На качество туш, мяса и мясопродуктов оказывают влияние следующие группы факторов:

– *прижизненные* – вид, возраст, пол, порода, упитанность, условия откорма, состояние здоровья, условия транспортировки, предубойное содержание животных и др.;

– *послеубойные* – посмертное ооченение, созревание, глубокий аутолиз, гнилостное разложение, гидролиз и окислительная порча жира, плесневение, изменение запаха и др.;

– *технологические* – оглушение, обескровливание животных, съемка шкуры, зачистка туш, охлаждение, посол, измельчение, перемешивание, обжарка, варка, копчение, сушка и др.;

– *условия хранения* – температура, относительная влажность, циркуляция воздуха, сроки хранения, вид упаковки и др.

Наследственность. Использование коэффициентов наследуемости в селекционной работе позволяет прогнозировать эффективность отбора. Более высокая степень наследуемости признака позволяет более успешно вести отбор. Высокие коэффициенты наследуемости характерны для таких признаков как содержание и распределение жира в тушах – 0,79–0,90, нежность и мраморность мяса – 0,61–0,70. В больших пределах колеблются коэффициенты наследуемости, обусловленные кормлением животных: затраты корма на прирост живой массы – 0,20–0,50, среднесуточный прирост живой массы – 0,20–0,40, живая масса новорожденных телят – 0,10–0,50, выход туш – 0,22–0,71.

Порода. В настоящее время основное внимание уделяют получению говядины с оптимальным соотношением белка и жира. Поэтому селекция мясного скота направлена на создание животных с длительным и интенсивным ростом, способных производить максимальное количество пищевого белка при рациональном использовании протеина и энергии кормов. Таким образом, учитывается количество произведенного белка, жира и эффективность их получения.

Молодняк разводимых в республике молочных и комбинированных пород скота характеризуется достаточно высокой мясной продуктивностью. При интенсивном выращивании и откорме бычков в возрасте 16–18 мес они достигают живой массы 450–500 кг, масса туши составляет 230–260 кг, выход туши – 54–56 %, выход мякоти – 80–82 %. У телок эти показатели соответственно равны 360–400 кг, 180–205 кг, 52–54 %, 81–83 %. Черно-пестрая порода скота, разводимая в республике, по мясной продуктивности уступает классическим мясным породам (табл. 5.2).

Таблица 5.2. Качество туш и мяса разводимых в республике пород скота

Признак	Порода скота				
	лиму- зинская	шароле- зская	гере- фордская	абердин- ангусская	черно- пестрая
Убойный выход, %	64,4	61,3	60,7	61,4	54,6
Выход туши, %	63,2	60,1	58,7	59,1	53,3
Коэффициент мясно- сти, баллов	5,8	5,2	4,6	4,8	4,0
Содержание мяса в туше, %	85,2	83,9	82,2	80,2	78,1
Белковый качествен- ный показатель, баллов	4,9	4,8	4,8	4,9	4,2

Из пород комбинированного направления наиболее высокой мясной продуктивностью отличаются бычки симментальской породы. В 18-месячном возрасте они превосходили швицких сверстников по массе парной туши на 22,2 %, убойному выходу – на 2,3 %, массе филейной части – на 22,69 % и тазобедренному отрубку – на 32,47 %. Бычки симментальской породы превосходили не только бычков швицкой породы комбинированного направления продуктивности, но и таких мясных пород, как казахская белоголовая и колмыцкая в возрасте 16 мес соответственно по массе туш на 4,0 и 15,1 % и по массе мякоти на 5,1 и 16,9 %.

При испытании в республике мясных пород по качеству потомства установлено, что среднесуточный прирост бычков породы шароле в период от 6 до 15 мес составлял 1 130 г, лимузинской – 992 и менанжу – 1 156 г, убойный выход был соответственно 60–62, 62–64 и 58–59 %.

Селекционные методы при чистопородном разведении. Во многих странах мира в молочном скотоводстве, наряду с селекцией по молочной продуктивности, пристальное внимание уделяют повыше-

нию энергии роста и мясных качеств животных. В скотоводстве нашей республики селекционная работа направлена в основном на повышение генетического потенциала молочной продуктивности без учета уровня и качества мясной продукции. В молочном скотоводстве необходимо создавать животных, способных давать высокие приросты живой массы длительный период, потреблять большое количество объемистых кормов с высокой трансформацией их питательных веществ в мясо.

Одним из важнейших элементов повышения и улучшения мясной продуктивности крупного рогатого скота является оценка производителей по мясным качествам потомства и использование в селекционной работе быков, удачно сочетающих высокую молочность дочерей и мясную продуктивность сыновей. Разница по живой массе между потомством отдельных производителей в возрасте 15 мес достигает 80 кг, по расходу кормов на 1 кг прироста живой массы – 3 к. ед., убойному выходу – 2,9 %, выходу мяса в туше – 3,5 п. п., содержанию жира в средней пробе мяса – 5,3 п. п.

Широкое распространение получило спаривание черно-пестрого скота с быками голштинской породы. При повышенном уровне кормления голштинизированные бычки и телки 1-го и 2-го поколений по живой массе, массе туш не уступают сверстникам черно-пестрого скота белорусской популяции, но у них ниже выход туш и выход съедобной части туши на 1 %. Помесные бычки хуже приспособлены к выращиванию в условиях промышленной технологии производства говядины. Так же установлено, что в голштинской породе по мясной продуктивности есть определенные различия между линиями. Бычки генеалогической линии Рефлекшн Соверинг живой массы 482 кг достигли в 16 мес, а бычки линий Вис Бэк Айдиол, Монтвик Чифтейн, Силин Трайджун Рокит – в 17 мес. Среднесуточный прирост живой массы был соответственно 1 009 и 933–946 г. Выход туш самый высокий был также у бычков линии Рефлекшн Соверинг – 49,8 %, а у бычков остальных линий – 46,7–48,6 %. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы у бычков линии Рефлекшн Соверинг составлял 7,06 к. ед., у бычков остальных линий – 7,43–7,60 к. ед.

Промышленное скрещивание. Важным методом повышения уровня мясной продуктивности и качества мяса является промышленное скрещивание молочных и мясных пород скота. Эффект промышленного скрещивания основан на повышении жизнеспособности и продуктивности помесного потомства по сравнению с молодняком

материнской породы. У помесного молодняка, полученного при удачных вариантах скрещивания, мясная продуктивность повышается на 7–15 %, снижается расход кормов на единицу прироста живой массы, улучшается качество мяса.

С целью предупреждения трудных отелов для пород шароле и менанжу подбирают коров 2-го отела и старше с высокой живой массой и широким тазом. Для быков герефордской породы, наоборот, подбирают коров с более низкой живой массой.

Помеси, получение от скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками абердин-ангусской и герефордской пород отличаются высокой скороспелостью, раньше заканчивают рост, быстрее откармливаются и в более раннем возрасте пригодны для убоя, чем молодняк исходных материнских пород. При интенсивном выращивании помесных бычков реализуют на мясо в 15–16-месячном, а телок – в 14–15-месячном возрасте.

Помеси от коров молочного скота и быков пород шароле и менанжу обладают исключительно высокой скоростью роста на протяжении длительного периода времени при сравнительно небольших затратах кормов на единицу прироста живой массы, дают мясо с небольшим количеством жира и пригодны к убою в более поздние сроки (бычки – в 18–20, телки – в 16–18 мес), чем помесный герефордский молодняк. Следует отметить, что помесные шаролезские бычки хуже адаптируются к условиям промышленной технологии по сравнению с животными других пород.

У помесных животных, полученных от скрещивания коров черно-пестрого скота с быками герефордской и лимузинской пород, в возрасте 18 мес масса туш была больше, чем у черно-пестрых сверстников, соответственно на 17,8 и 22,5 %, убойный выход – на 4,1 и 5,9 п. п., выход мякоти – на 4,8 и 6,7 п. п.

Высокая степень проявления эффекта скрещивания не может быть гарантирована лишь одним удачным сочетанием пород. Для проявления данного эффекта необходимо полноценное кормление и хорошие условия содержания помесных животных. Общий расход кормов от рождения до 18-месячного возраста при интенсивном выращивании составляет 3 300–3 500 к. ед. на одно животное.

5.5.2. Физиологические факторы

Возраст. При оптимальных условиях кормления и содержания с возрастом животных существенно увеличивается живая масса, масса

туш и внутреннего жира-сырца, повышается убойный выход и выход туш (табл. 5.3).

Таблица 5.3. Изменение мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы с возрастом

Показатели	Возраст, мес					
	Новорожденные	6	12	15	18	21
Живая масса, кг	35	185	340	420	480	535
Предубойная живая масса, кг	35	175	320	395	451	503
Масса туши, кг	19,6	87,5	170,0	213,0	248,0	282,0
Масса внутреннего жира-сырца, кг	0,3	2,5	5,0	7,0	10,0	13,0
Убойная масса, кг	19,9	90,0	175,0	220,0	258,0	295,0
Выход туши, %	56	50	53	54	55	56
Выход внутреннего жира-сырца, %	0,9	1,4	1,6	1,8	2,2	2,6
Убойный выход, %	56,9	51,4	54,7	55,7	57,2	58,6
Состав туши, %:						
мякоть	65,0	76,0	80,0	82,0	82,4	82,6
кости	35,0	24,0	20,0	18,0	17,6	17,3
Коэффициент мясности	2,3	3,2	4,0	4,6	4,7	4,8
Химический состав мяса, %:						
влага	79	74	72,5	71	69	67
протеин	18,5	20,5	20	20	19,5	19
жир	1,5	4,5	6	8	10,5	13
Калорийность	365	512	560	635	721	8 074

В процессе роста животных состав туш значительно изменяется. Рост скелета в постнатальный период протекает более медленно по сравнению с другими тканями и масса его по отношению к массе всего животного с возрастом снижается. Мышцы растут значительно быстрее, чем скелет. Наибольший абсолютный прирост мускулатуры у животных отмечается в возрасте от 4 до 12–16 мес. Накопление жира начинается на более поздних стадиях развития. Более быстрый рост мышечной и жировой тканей по сравнению со скелетом обуславливает у растущих животных увеличение массы съедобной части туши и снижение относительной массы несъедобной. У новорожденных телят $\frac{1}{3}$ часть массы туши составляют кости, к 4-месячному возрасту их масса снижается до $\frac{1}{4}$ части. На втором году жизни масса костей в тушах составляет 17–20 %.

По мере роста животного изменяются пропорции отдельных естественно-анатомических частей туши. Так, у телят доля малоценных в пищевом отношении частей туши высокая, затем она снижается. Но после достижения живой массы 200–250 кг доля их снова увеличивается быстрее, чем ценных частей.

С ростом животных содержание влаги в мясе уменьшается, жира – увеличивается. При значительном количестве жира в мясе относительное содержание протеина может снижаться. Только до живой массы 200 кг в составе прироста тела бычков белок преобладает над жиром. В дальнейшем жира становится значительно больше, чем протеина. Мясо старых и плохо упитанных животных намного хуже по качеству, оно грубоволокнистое и жесткое.

Самая высокая рентабельность производства говядины наблюдается при реализации бычков черно-пестрой породы живой массой 450–500 кг. При дальнейшем откорме значительно увеличивается расход кормов на единицу прироста живой массы. Сроки реализации на мясо телок черно-пестрых пород из-за большого отложения жира в мясе и внутреннего сала ограничены. Их следует реализовать в возрасте 16–18 мес живой массой 360–400 кг.

С учетом уровня мясной продуктивности, качества мяса и эффективности производства говядины наиболее целесообразными сроками реализации помесного молодняка, полученного от скрещивания коров черно-пестрого скота с быками крупных мясных пород (шароле, менанжу, крупного типа абердин-ангусской) будут: для бычков – в 17–20 мес живой массой 540–550 кг; для телок – в 16–18 мес живой массой 420–450 кг. Оптимальными сроками для реализации помесных бычков, полученных от скрещивания черно-пестрых коров со средними мясными породами (герфордской и др.), будут 16–18 мес при достижении живой массы 420–460 кг, телок – 14–16 мес при живой массе 340–360 кг.

Пол. У крупного рогатого скота половой диморфизм выражен сравнительно хорошо, особенно в более старшем возрасте, когда начинает активно проявляться гормональная функция половых желез, которая взаимосвязана с деятельностью эндокринной и нервной систем.

Период активного роста бычков более длительный и сдвинут на более поздние сроки по сравнению с телками. Среднесуточный прирост живой массы бычков на 16–23 % выше, чем телок. Большие различия между бычками и телками отмечены и по убойным качествам (табл. 5.4).

Таблица 5.4. Убойные качества молодняка

Возраст, мес	Группа	Живая масса перед убоем, кг	Масса парной туши		Масса внутреннего сала, кг	Убойный выход, %
			кг	%		
2–3 дня	Бычки	33	18,6	55,6	0,44	56,8
	Телки	32	18,4	56,6	0,45	58,0
4	Бычки	114	58,5	51,3	0,55	51,8
	Телки	117	60,0	51,3	1,39	52,5
8	Бычки	237	124,5	52,5	3,87	54,2
	Телки	217	111,5	51,4	4,58	53,5
12	Бычки	339	182,8	53,9	6,49	55,8
	Телки	284	141,0	49,6	14,75	54,8
16	Бычки	435	239,0	54,7	9,91	56,9
	Телки	345	176,7	51,2	23,35	57,9
20	Бычки	508	275,3	54,2	13,43	56,8
	Телки	409	214,3	52,4	34,06	60,7

При убое в оптимальные сроки по основным показателям качества туш и мяса бычки уступают телкам. У бычков относительно лучше развиты менее ценные части туши – шейная и плечелопаточная, у кастратов и телок – поясничная и тазобедренная, относящиеся к высоко-сортным отрубам. Коэффициент мясности (соотношение мякоти и костей) у телок на 13–15 % выше, чем у бычков.

Здоровье животных. Болезни молодняка, особенно желудочно-кишечные и респираторные, снижают прирост живой массы не только в период заболеваний, но и после них, что в дальнейшем отрицательно влияет на мясную продуктивность. Состояние здоровья на 25 % обуславливает продуктивность молодняка.

Экономический ущерб, наносимый животноводству болезнями телят, складывается из снижения их продуктивности, непроизводительных затрат на лечение, прирезки и падежа заболевших. Например, у переболевших бронхопневмонией телят среднесуточный прирост живой массы в период заболевания и в течение последующего месяца снижается на 40–50 %, а у перенесших заболевания желудочно-кишечного тракта в течение 3–5 дней – на 20–25 %. На заболевания желудочно-кишечного тракта приходится 45–60 % от всех заболеваний.

5.5.3. Технологические факторы

Кормление. В зависимости от расхода кормов условно выделяют очень высокий уровень кормления, высокий, средний и умеренный.

При затратах на выращивание одного бычка от рождения до 18-месячного возраста 3 500 к. ед. и более уровень кормления считают очень высоким, 3 200–3 500 к. ед. – высоким, 2 800–3 200 к. ед. – средним и 2 500–2 300 к. ед. – умеренным. На каждую кормовую единицу должно приходиться 100–105 г переваримого протеина.

Максимальный прирост живой массы за счет очень высокого уровня кормления не всегда может быть экономически выгодным: во-первых, по эффективности преобразования кормов, во-вторых, для получения такого уровня продуктивности создаваемые условия кормления и содержания дорогостоящие и не окупаются вложенными дополнительными затратами. Поэтому нужно стремиться не к рекордной и дорогостоящей продуктивности, а к оптимальной и экономически выгодной в данных условиях производства.

При выращивании молодняка на мясо нужно находить такой уровень кормления, при котором полностью проявлялись бы способности молодого организма к интенсивному росту при оптимальных затратах питательных веществ на единицу прироста живой массы, высокой переваримости питательных веществ корма и низкой величине потерь энергии в организме. Для бычков разводимых в республике молочных и молочно-мясных пород скота оптимальным будет уровень кормления, обеспечивающий среднесуточный прирост живой массы в период выращивания 800–900 г и при откорме – 800–1 100 г. Кормление молодняка по периодам выращивания и откорма должно быть дифференцированным, позволяющим получить животных с небольшим количеством жира в туше и минимальным количеством внутреннего сала при наименьших затратах труда, средств и кормов на единицу продукции.

Бычков черно-пестрой породы выращивали до живой массы 530–536 кг по трем системам: умеренной, полунтенсивной и интенсивной. Планируемой живой массы бычки при интенсивном выращивании достигли в возрасте 21 мес, полунтенсивном – в 24 и при умеренном кормлении – в возрасте 26 мес. Больше всего протеина (47,5 кг) содержалось в съедобной части туши бычков умеренного уровня кормления, а меньше всего (41,8 кг) – при интенсивном выращивании. По содержанию жира в съедобной части туши наблюдалась обратная закономерность. Его больше всего (20,84 кг) было при интенсивном и меньше (11,83 кг) при умеренном выращивании. Авторы рекомендуют сверхремонтный молодняк черно-пестрой породы выращивать и откармливать до 21-месячного возраста живой массой 530 кг и более при содержании в рационе 35 % концентратов по питательности.

Интенсивностью кормления можно регулировать наличие жира в организме животных. При выращивании бычков на разных уровнях кормления до одинаковой живой массы установлено, что масса туш, количество жира-сырца и жира в средней пробе мяса чаще всего были ниже в группах животных с менее интенсивным кормлением. Для формирования качества мяса особое значение имеет кормление животных в заключительный период откорма. При низком уровне кормления в это время снижается отложение жира и ухудшается нежность мяса. Синтез внутримышечного жира наиболее активно происходит на 2-м году жизни животного. В мясе бычков, выращенных на рационах с высокой долей концентратов, ускоряется отложение жира, оно имеет большую мраморность, повышенное содержание олеиновой кислоты, а при скармливании сочных и зеленых кормов получают менее жирные туши. Следовательно, за счет кормления можно ускорить или замедлить рост животных и активно влиять на формирование мясной продуктивности.

Наиболее приемлемым для молодняка, выращиваемого на мясо в условиях Беларуси, считается сенажно-концентратный и сенажно-силосно-концентратный тип кормления. Чтобы иметь высокие приросты живой массы молодняка, нужна высокая концентрация энергии в 1 кг сухого вещества. Для получения определенных приростов живой массы рекомендуется соотношение концентрированных и объемистых кормов в рационах, приведенное в табл. 5.5.

Таблица 5.5. Соотношение концентрированных и объемистых кормов в рационах в зависимости от среднесуточного прироста живой массы при выращивании и откорме бычков до живой массы 475 кг

Среднесуточный прирост, г	Возраст при реализации, дн.	Затраты кормов, к. ед.	В том числе концентратов	Структура рациона, %		Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	В том числе	
				Концентраты	Другие корма		концентратов, к. ед.	других кормов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	880	4000	600	15	85	9,1	1,4	7,7
550	800	3800	646	17	83	8,6	1,5	7,1
600	733	3600	720	20	80	8,2	1,6	6,6
650	677	3450	794	23	77	7,8	1,8	6,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	629	3350	905	27	73	7,6	2,1	5,5
750	586	3300	1023	31	69	7,5	2,3	5,2
800	550	3250	1137	35	65	7,4	2,6	4,8
850	517	3200	1280	40	60	7,3	2,9	4,4
900	489	3200	1440	45	55	7,3	3,3	4,0
950	463	3200	1600	50	50	7,3	3,7	3,6
1000	440	3200	1792	56	44	7,3	4,1	3,2

На основании обобщения экспериментального материала за весь период выращивания и откорма расход кормов на 1 кг прироста живой массы у бычков черно-пестрой породы представлены в табл. 5.6. Увеличение расхода кормов на единицу прироста живой массы с возрастом молодняка объясняется повышенным отложением жира в организме, так как для синтеза единицы массы жира необходимо энергии в 3–4 раза больше, чем для синтеза такого же количества мяса.

Таблица 5.6. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы бычков черно-пестрой породы

Живая масса, кг	Расход кормов на 1 гол., к. ед.		Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, к. ед.	
	всего	за период на прирост 50 кг	всего	за период на прирост 50 кг
50	50	–	2,8	–
100	170	170	3,4	3,4
150	380	210	3,8	4,2
200	645	265	4,3	5,3
250	960	315	4,8	6,3
300	1355	375	5,3	7,5
350	1765	430	5,9	8,6
400	2265	500	6,5	10,0
450	2840	575	7,1	11,5
500	3500	660	7,8	13,2

Уровень и тип кормления животных оказывают существенное влияние не только на их рост и количество мясной продукции, но и на качество данной продукции. Недостаточное кормление молодняка больше угнетает рост мышечной ткани и меньше – костей. Поэтому в тушах животных, выращенных при низком уровне кормления, содержится меньше мякоти и больше костей. Уровень кормления особенно значительно влияет на рост мышечной ткани на ранних стадиях пост-

натального периода жизни и меньше – на более поздних, когда мышцы теряют способность к быстрому росту. Мышечная ткань молодняка, выращенного при высоком уровне кормления, характеризуется большим количеством полноценного белка.

Содержание. Высокой интенсивности роста и мясной продуктивности молодняк может достичь только при создании ему благоприятных условий содержания. При несоответствии технологических условий требованиям организма животные вынуждены приспосабливаться к ним за счет повышенных затрат энергии, ухудшения состояния здоровья, снижения устойчивости к неблагоприятным факторам, что в итоге приводит к заболеваниям, спаду продуктивности и перерасходу кормов на производство продукции.

Молодняк в период доращивания на фермах содержат по 8–20 гол. в групповой клетке на соломенной, торфяной, соломенно-торфяной подстилке. Следует отметить, что при содержании на глубокой подстилке прирост живой массы бычков на 8–10 % выше, чем без подстилки, и на 16–18 % выше по сравнению с содержанием на бетонном полу.

В период откорма бычков содержат группами по 8–20 гол. в станке или на привязи. Каждый способ содержания молодняка (привязной и беспривязной) имеет свои положительные и отрицательные стороны. При привязном содержании каждому животному выделяют определенное место, оборудованное привязью, кормушкой и автопоилкой, что позволяет хорошо организовать индивидуальный уход и кормление, кроме того, ограничивается подвижность бычков, что способствует повышению их продуктивности, снижению затрат кормов на единицу прироста живой массы, сведению к минимуму риска травм животных. При привязном содержании особенно эффективен откорм некастрированных бычков до высокой живой массы.

При привязном способе повышаются затраты труда на привязывание животных, уборку помещений, хуже используется производственная площадь помещений по сравнению с групповым содержанием. Привязное содержание применяется в зданиях со сплошными полами или в задней части стойла делают решетчатые полы. Ширина стойла равна 0,9, длина – 1,7 м.

В хозяйствах республики при производстве говядины на некоторых комплексах применяют комбинированное содержание некастрированных бычков: беспривязное – в период выращивания и доращивания и привязное – в период откорма. Такой способ содержания позволяет

наиболее эффективно использовать биологические особенности бычков. При беспривязном содержании в период выращивания животные постоянно находятся в движении, у них лучше развивается мышечная и костная ткани. Содержание бычков на привязи в период откорма ограничивает их движение (данный период совпадает с активными процессами полового созревания), повышается среднесуточный прирост и снижается расход корма на прирост живой массы.

Длительное содержание бычков на привязи приводит к утрате аппетита и снижению продуктивности. В проведенных исследованиях на бычках черно-пестрой породы установлено, что наиболее целесообразно содержать бычков на привязи 4–6 мес. Среднесуточный прирост живой массы их при высоком уровне кормления повышается на 10 % и при умеренном – на 15 % по сравнению с беспривязным содержанием. Оплата корма приростом живой массы на 13–15 % выше при ограниченном движении. При дальнейшем откорме (свыше 6 мес) разница по среднесуточному приросту живой массы между бычками, выращенными при разных способах содержания, небольшая. Но даже в этом случае бычки, находившиеся на привязи, расходовали кормов на единицу прироста живой массы на 4–7 % меньше, чем при групповом содержании.

При беспривязном содержании на рост и мясную продуктивность определенное влияние оказывает размер групп и плотность размещения животных. При содержании большими группами бычки ведут себя беспокойно, меньше отдыхают, увеличивается число драк, животные чаще подвергаются травматическим повреждениям, возрастает расход энергии, снижается прирост живой массы и производство говядины становится менее рентабельным.

При увеличении плотности содержания молодняка повышается травматизм, сокращается время отдыха и сна, ухудшается микроклимат, что в итоге приводит к снижению экономических показателей. Площадь пола на одну голову по нормам технологического проектирования должна составлять до 6-месячного возраста при содержании на подстилке 1,5 м², на решетчатых полах – 1,3 м²; от 6 до 12 мес – соответственно 2,5 и 1,8 м² и от 12 до 20 мес – 3 и 2,0–2,2 м². Фронт кормления молодняка в эти возрастные периоды предусматривается 0,35–0,4 м; 0,4–0,5; 0,5–0,6 м.

Одновременно необходимо учитывать и выравненность животных в группах. Обычно при большой плотности и недостаточном фронте кормления мелкие и малоактивные животные поедают корма в по-

следную очередь и худшего качества. Но перегруппировки скота нежелательны, так как при смешивании животных из разных станков, особенно в более старшем возрасте, возникают новые и часто довольно сильные ранговые различия, возрастает число драк и снижается продуктивность животных на 11–14 %. Перегруппировку бычков необходимо делать только до 6-месячного возраста.

Организм животных стремится постоянно поддерживать температуру тела на определенном уровне за счет притока и отдачи тепла. При снижении температуры воздуха до 3–6 °С и повышении его влажности расход кормов на 1 кг прироста увеличивается. При повышении влажности воздуха в помещении на 10 % по сравнению с оптимальной среднесуточный прирост живой массы снижается на 10–28 %, расход кормов на единицу прироста повышается на 20–35 %, отход телят увеличивается в 2–3 раза.

Особенно отрицательно на животных действует сочетание низких температур, высокой относительной влажности воздуха и сквозняков, когда значительная часть энергии расходуется не на рост продукции, а на образование тепла. Например, если потери тепла при содержании телят в помещениях в условиях сухого воздуха и без сквозняков принять за 100 %, то со сквозняками они достигают 125 %, при повышенной влажности – 135 %, со сквозняками и повышенной влажностью – 195 %. Температура воздуха в зимний период для молодняка от 6 до 8 мес должна составлять 10–15 °С, старше 8 мес – 10–12 °С. Относительная влажность воздуха в помещениях при содержании молодняка старше 6 мес – 60–70 %.

В летний период использование легких тентовых навесов способствует повышению прироста живой массы бычков на 9–13 % и настолько же снижается расход кормов на 1 кг прироста.

Предубойное содержание. Увеличение предубойного содержания бычков в зимний период (при температуре –19...–20 °С) на мяско-комбинате с 2–3 ч до 14–15 ч снижает массу туш на 3 кг, выход туш – на 0,8 п. п.; увеличение продолжительности содержания до 23–27 ч – соответственно на 5 кг и 1,5 п. п.

Сезонность отелов. Телки и бычки зимних отелов до 6–8-месячного возраста по приросту живой массы превосходят молодняк летних отелов на 26–30 %. В дальнейшем разница в приростах живой массы сглаживается.

5.6. Факторы, влияющие на качество туш и мяса

Возраст животных. В организме животных с возрастом происходят существенные изменения, которые в дальнейшем оказывают значительное влияние на количество и качество мясной продукции: снижается относительная доля костей, повышается абсолютное и относительное содержание мяса, подкожного, межмышечного и внутримышечного жира. Масса ценных в пищевом отношении мышц наиболее интенсивно увеличивается в течение первого года жизни, затем темп их роста замедляется. Если масса костей в тушах новорожденных телят составляет 34–36 %, то в возрасте 18–20 мес – 17–19 %. В мясе 6-месячных бычков содержится 20–21 % протеина и 4–5 % жира, а в возрасте 18–20 мес – соответственно 18–19 и 10–14 %.

Мясо молодых животных более светлое, с менее выраженным вкусом и запахом, характеризуется нежной мускульной тканью, более высоким содержанием гликогена, низким содержанием жира. Соединительная ткань его легко разваривается. Мясо взрослых животных отличается большим отложением жира под кожей, между мышцами, в брюшной полости, более плотной мускулатурой и соединительной тканью, возрастает количество эластических волокон, изменяются фракции коллагена, оно более долго подвергается кулинарной обработке.

Пол животных. Половые различия по качеству мяса в раннем возрасте менее существенны по сравнению со взрослыми животными. Мясо телок более тонковолокнистое, нежное, сочное, вкусное, ароматное, с высоким содержанием жира и выраженной мраморностью. Кастраты чаще всего по этим показателям занимают промежуточное положение. В составе прироста мяса и внутреннего сала начиная с 4-месячного возраста, особенно у телок, жира содержится значительно больше, чем протеина (табл. 5.7).

Таблица 5.7. Химический состав и содержание энергии в 1 кг прироста мяса и внутреннего жира-сырца у молодняка

Показатель	3–4 дн. – 4 мес		4–12 мес		12–20 мес	
	Бычки	Телки	Бычки	Телки	Бычки	Телки
Протеин, %	21,1	20,4	17,3	13,0	15,6	11,2
Жир, %	6,4	9,2	21,7	44,0	31,3	54,6
Энергия, МДж	6,2	7,2	11,5	19,4	14,9	23,2
Энергия протеина в общей энергии, %	60	50	27	12	18	8
Расход кормов на 1 МДж, к. ед.	0,6	0,5	0,6	0,5	0,8	0,7

Поэтому с возрастом животных значительно увеличивается уровень энергии в жире и снижается – в протеине. Эти факторы являются определяющими при выборе сроков реализации молодняка на мясо. Наиболее ценное мясо получают при убое хорошо выращенного молодняка в возрасте 16–22 мес.

Содержание протеина в средней пробе мяса бычков с 4-месячного возраста стабилизируется и не изменяется до 16-месячного возраста. Содержание протеина в мясе телок начинает снижаться после 4-месячного возраста. Синтез жира в мясе телок с 4-месячного возраста происходит не только за счет замещения влаги, но и некоторой части протеина. Так, в первые 4 мес после рождения в составе прироста мяса у бычков и телок протеин составлял 21 %, жир – 6 %. С 4- до 12-месячного возраста в составе прироста мяса у бычков протеина было 19 %, жира – 13 %, на втором году жизни – 18 и 20 %; у телок протеина и жира – соответственно 18 и 24 %, 17 и 27 %. С возрастом интенсивность синтеза белков затухает и изменяется соотношение отдельных фракций.

Интенсивное отложение жира в мясе телок начинается с 8 мес, бычков – с 12–14 мес. К 16-месячному возрасту в мясе телок откладывается жира в 1,5–2,5 раза больше, чем у бычков. Более усиленный процесс отложения межмышечного и внутримышечного жира у бычков происходит с 12–14 до 18 мес, подкожного – с 18 мес. У телок интенсивный процесс отложения межмышечного жира наблюдается в период с 8 до 15 мес, внутримышечного – с 12 до 18 и подкожного – с 15 до 18 мес. Существенное отложение сала на внутренних органах у них происходит до 15–18 мес.

При высоком уровне кормления соотношение жира и протеина в мясе молочных и молочно-мясных пород скота достигает оптимальной величины (0,5–1:1) в возрасте 16–18 мес, при среднеинтенсивном – в 18–22 мес. Бычков целесообразно выращивать до живой массы 450–500 кг. Следует отметить, что чем ниже интенсивность выращивания, тем должна быть выше сдаточная масса молодняка. Живая масса телок при реализации на мясо из-за большого количества жира в средней пробе мяса (более 20 %) и внутреннего сала значительно ниже и составляет 360–400 кг в возрасте 14–18 мес.

Химический состав мяса бычков молочных и молочно-мясных пород скота в возрасте 16–20 мес живой массой 450–500 кг следующий: влага – 68–70 %, жир – 9–12, протеин – 19–20, зола – около 1 %; телок в возрасте 14–18 мес живой массой 350–380 кг – соответственно 64–67,

14–18, 17–19 и 1 %. Содержание жира в мышцах бычков составляет 1,2–1,7 %, протеина – 21–22; у телок – соответственно 1,8–3 и 20–21 %.

Самым высоким белковым качественным показателем (соотношение полноценных и неполноценных белков) характеризуется мясо телок, самым низким – мясо бычков. Так, в мышцах 16–20-месячных бычков неполноценных белков содержится 20–21 %, в мышцах телок – 12–13 %, кроме того, соединительная мышечная ткань у телок значительно нежнее, чем у бычков. Мясо телок обладает более высоким содержанием гликогена и более низкой величиной рН (5,5–5,8) и влагоудерживающей способностью (55–60 %), чем мясо бычков, оно пригодно для длительного хранения и реализации в натуральном виде. Мясу бычков присущи высокая величина рН (6,2–6,7) и влагоудерживающая способность (60–70 %), оно плохо созревает и хранится, но является хорошим сырьем для колбасного производства.

Порода животных. Многие показатели качества туш и мяса зависят от породы животных. От животных большинства мясных пород скота получают более нежное, сочное и вкусное мясо. У них хорошо развита мышечная ткань, особенно в частях тела, из которых получают наиболее ценное мясо, – в тазобедренной, поясничной и спинно-реберной. Мясные породы также значительно различаются между собой по содержанию жира в мясе и внутримышечного жира. Его особенно много откладывается в мясе британских пород (герфордской, абердин-ангусской и шортгорнской) и значительно меньше – в мясе французских (шароле, светлой аквитанской и лимузинской). Мясо от молочных пород скота характеризуется более низким качеством, в нем больше соединительной ткани и меньше внутримышечного жира.

Упитанность животных. С повышением упитанности в тушах снижается относительное содержание костей, увеличивается количество мышечной и жировой тканей. Мясо хорошо откормленных животных характеризуется более высоким содержанием жира, пониженным количеством воды, коллагена и эластина. Оно имеет более нежную консистенцию. Мясо упитанных животных отличается менее интенсивной окраской и лучше хранится. В очень жирном мясе снижается содержание белков, и оно хуже усваивается. В мясе плохо упитанных животных повышается количество соединительной ткани, и оно более жесткое.

Условия откорма – один из важнейших факторов, определяющих качество мяса. Количеством корма, составом и питательностью рационов в период откорма в определенной степени можно регулировать

соотношение съедобных и несъедобных частей в туше, содержание жира, витаминов, микроэлементов, линолевой, линоленовой, арахидоновой жирных кислот в мясе. При повышении в рационе уровня протеина отложение жира в мясе притормаживается, а увеличение обменной энергии, наоборот, стимулирует процесс жиροобразования.

Предубойное содержание. Условия содержания животных перед убоем на скотобазах мясоперерабатывающих предприятий существенно влияют на количество и качество мяса, особенно на его технологические свойства. Высокий уровень гликогена в организме животных перед убоем способствует образованию молочной кислоты, низкой величине рН мяса, с которой связаны его влагоудерживающая способность, цвет, нежность, сочность, потери при тепловой обработке, сохранность и бактериальная обсемененность.

В мышцах животных содержится 0,3–0,9 % гликогена. Больше его содержится в мышцах хорошо упитанных и неуставших животных, выращенных в условиях пастбищного содержания, меньше – в мышцах неупитанных, голодных и возбужденных животных, выращенных в условиях комплексов или при привязном содержании. При утомлении, перегревании, переохлаждении, длительной предубойной выдержке, стрессах, интенсивной мышечной нагрузке и у больных животных снижаются количество гликогена и активность тканевых ферментов. Поэтому молочная и другие кислоты накапливаются в меньших количествах и ухудшается качество мяса. Незначительное накопление в мышцах кислот создает благоприятные условия для развития микрофлоры и приводит к сокращению сроков хранения мяса.

При высоком содержании гликогена в организме образуются молочная, пировиноградная, фосфорная кислоты и водосвязывающая способность мышц снижается, особенно в первые сутки после убоя. Величина рН может снижаться и в течение вторых суток, но более медленно, чем в первые сутки после убоя. В это время наблюдается самая низкая влагосвязывающая способность мышц. Снижение водосвязывающей способности в первые двое суток на $\frac{2}{3}$ обусловлено падением АТФ и на $\frac{1}{3}$ – снижением рН.

6. ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

В настоящее время в мире насчитывается около 1 000 пород и породных групп крупного рогатого скота, из которых наиболее распространены только 250, в том числе около 30 пород мясного направления продуктивности. Все это многообразие типов и пород находится в постоянном движении и взаимосвязи. Одни породы сотни лет сохраняют стабильное положение, численность и продуктивность других из года в год увеличиваются, третьи теряют свое значение.

Породы крупного рогатого скота в зависимости от направления преобладающей продуктивности подразделяются на три основные группы:

- молочного направления;
- молочно-мясного;
- мясного.

6.1. Голландская черно-пестрая порода

Голландская черно-пестрая порода является самой древней среди всех культурных заводских пород крупного рогатого скота. Черно-пестрый голландский скот, иначе называемый голландско-фризским, был выведен в провинции Фрисландия Северной Голландии. Впоследствии он распространился по другим провинциям страны и по всем странам мира. Считается, что самый лучший скот находится именно в провинции Фрисландия. На развитие и совершенствование данной породы большое влияние оказали как климатические, кормовые, так и экономические факторы. Мягкий и влажный приморский климат, богатые почвы, обеспечивающие высокие урожаи кормовых трав и других культур (в Голландии 55 % земельной площади занято лугами и пастбищами), способствовали развитию скотоводства и повышению молочной продуктивности коров. Совершенствованию породы способствовало создание северо-голландскими и фризскими скотоводами ассоциации племенной книги голландского скота. Затем фризские животноводы организовали собственную ассоциацию племенного скота. Анализ племенной книги фризского скота показывает, что северо-голландские скотоводы не опасались применять родственное спаривание. Большое влияние на развитие скотоводства оказали широко развитая с давних пор торговля Голландии продуктами скотоводства и

экспорт живого скота. Уже в XIII в. Голландия вела обширную торговлю мясом и сыром, а с XV в. начала вывоз живого скота. Так возник экспорт голландского скота в Россию (еще при Петре I), Америку, Германию, Бельгию, Италию, Англию, Швецию. В разных странах мира черно-пестрый скот послужил основой для создания многих не только молочных, но и мясных пород.

Вначале был выведен молочный тип скота со слаборазвитой мускулатурой, плоским туловищем, высокими ногами, с костяком переразвитым в сторону нежности.

В начале XX столетия в связи с необходимостью повышения устойчивости этих животных к заболеванию туберкулезом заграничные покупатели при покупке скота стали предъявлять иные требования: животных отбирали более крепких, с мощным костяком, с хорошо развитой мускулатурой. А впоследствии более жесткие требования стали предъявляться и к жирномолочности. Это определило изменение направленности племенной работы в конце XIX – начале XX столетия: отбор и подбор стали вести с целью создания животных комбинированного типа с более высокой жирномолочностью. В последние десятилетия отдается предпочтение молочно-мясным формам экстерьера, экстерьер постепенно улучшается.

На выставке в Гааге в 1936 г. демонстрируемые коровы имели хороший экстерьер с мощным костяком, глубокой округлой грудью, ровной линией спины, поясницы и крестца, с невысокими крепкими конечностями. Животные отличались высокой молочностью, в среднем 9 тыс. кг. Фризская порода значительно эволюционировала и по проценту жира в молоке.

В 1874 г. была создана Нидерландская племенная книга. С 1879 г. ведут также Фрисляндскую племенную книгу. С 1916 г. фризов Северной Голландии регистрируют в Нидерландскую племенную книгу. В 64 тома этой книги (1940 г.) записано 242 коровы со средним удоем 5 614 кг молока жирностью 3,84 %. В 1952 г. во Фрисляндской племенной книге записано 52 564 коровы со средним удоем 4 860 кг молока жирностью 3,99 %. С 1974 г. во Фрисляндской племенной книге открыт особый раздел («*Preferente cow*») для учета коров, имеющих устойчивую жирномолочность и дающих жирномолочное потомство. Приняты следующие стандарты: минимальный процент жира 3,8 при удое за 300 дней в возрасте 5 лет 7 мес и старше 5 500 кг (по возрастам существует дифференциация для удоя).

В 1956 г. средний удой для всего подконтрольного поголовья во Фрисландии составил 4 500 кг молока жирностью 3,99 %. В одном из

старейших племенных хозяйств Т. В. Остенбурга, где имелось 50 коров, в 1956 г. средний удой составил 5 650 кг молока с содержанием жира 4,54 %.

Стандарты для коров – участниц выставки в возрасте 4 лет 10 мес и старше следующие: удой – 4 650 кг, жир – 3,6 %, живая масса – 635 кг. Рекордные удои коров в Нидерландах находятся на уровне 11–12 тыс. кг молока жирностью 4 % и более.

В настоящее время голландская порода по численности, превышающей 50 млн. гол., занимает первое место среди всех пород крупного рогатого скота. Ее разводят в 35 странах мира.

Широкое распространение в мире голландский (фризский) скот получил благодаря высоким удоям и жирности молока, хорошей способности к раздую, высокой оплате корма, скороспелости и мясности, приспособленности к самым разнообразным природно-климатическим и технологическим условиям. Скот голландской породы, несмотря на небольшой изначальный ареал разведения (площадь Голландии – 41,2 тыс. км²), оказал огромное влияние на развитие мирового скотоводства, так как послужил основой для создания во многих странах мира своих пород скота. Путем скрещивания завозимых животных голландской породы с местным скотом были выведены высокоценные породы скота: черно-пестрая (СССР), остфризская (Германия), шведская черно-пестрая (Швеция), датская черно-пестрая (Дания), британофризская (Англия), голштинская (США и Канада) и многие другие.

Голландская порода берет свое начало от фризского отродья голландского скота, которое выделилось сначала во Фрисландии и позднее распространилось по другим провинциям страны. Большинство исследователей считают, что порода выведена путем отбора и подбора местного скота без скрещивания с другими породами, т. е. методом чистопородного разведения. Созданию породы благоприятствовали удобное географическое положение Голландии, наличие морских путей сообщения, торговые связи с теми странами, которые имели выход к морю (Дания, Швеция, Испания, Португалия). Формированию высокопродуктивного скота этой породы способствовали и благоприятные природные условия: мягкий влажный климат, большое количество осадков; короткий (не более трех месяцев) зимний период, а также обилие хороших лугов и пастбищ, на которых скот пасется в течение 9 мес в году.

Известность голландский скот получил еще в XIII в., после чего начался интенсивный вывоз его в различные страны мира: европейские – Россию, Англию, Францию, Бельгию, Германию, Австрию,

Швецию, Чехословакию, Италию; в страны Азии – Японию, Китай; в Южную Африку, Австралию, Новую Зеландию и в страны Америки – США, Канаду и Аргентину.

Постоянный спрос на голландский скот вынуждал скотоводов Голландии вести племенную работу по совершенствованию породы в соответствии с требованиями рынка. В связи с этим методы племенной работы со скотом и направление селекции несколько раз менялись.

Выделяют три этапа племенной работы по совершенствованию голландского скота.

Первый этап, охватывающий период до 80-х гг. XIX в., характеризовался односторонним отбором и подбором животных по величине удоев. На экстерьер, здоровье и жирность молока не обращалось внимания, так как при экспорте большим спросом пользовались коровы с высоким удоем. В результате был создан узкоспециализированный молочный переразвитый тип скота со слаборазвитой мускулатурой и нежным костяком.

Коровы при высоких удоях имели низкую жирномолочность, поскольку внешний рынок поднимал цены на коров с высоким удоем без учета содержания жира в молоке. Животные данного типа в ряде случаев при завозе в другие страны плохо приспосабливались к новым условиям и часто болели туберкулезом. Эти весьма существенные недостатки породы вынудили скотоводов Голландии начать племенную работу по ее дальнейшему совершенствованию и в первую очередь заняться повышением жирности молока.

Начало второго этапа связано с созданием в 1874 г. Нидерландско-го и в 1879 г. Фрисландского племенных обществ и открытием при них племенных книг. Эти общества вели книги племенных животных, и под их руководством была централизована вся работа по улучшению скота. Они сыграли большую роль в развитии молочного скотоводства Голландии. В работе данных обществ особое внимание обращалось на точность и достоверность племенного учета скота, принадлежащего членам общества.

Второй этап продолжался до 1960 г. Племенная работа по совершенствованию породы в этот период велась последовательно в направлении повышения молочности, жирномолочности, мясности и крепости конституции. В число ведущих признаков для отбора и подбора животных включается жирномолочность.

В результате целенаправленной племенной работы и использования в случной сети выдающихся быков-улучшателей по жирномолочности уже к 30-м годам прошлого столетия был создан молочно-мясной тип

черно-пестрого скота с крепкой конституцией, гармоничным телосложением, хорошей мясностью и высокой молочностью. За период с 1910 по 1965 г. содержание жира в молоке у голландского скота у себя на родине увеличилось с 3,1 до 4,0 %, величина удоев – с 2 530 до 4 483 кг. За 55 лет целенаправленной работы содержание жира в молоке коров в целом по стране увеличили на 0,9 %, удои – на 1 953 кг молока на корову в год.

На совершенствование голландского скота большое влияние оказали отдельные высокоценные быки, к которым в первую очередь относится бык Адема 197-22231. Этого производителя считают родоначальником наиболее выдающейся части современного голландского скота. Его потомство завезено почти во все страны, где разводят черно-пестрый скот голландского происхождения.

Адема 197 родился в 1934 г., пал в 1941 г. В отчете о результатах оценки быка-производителя по качеству потомства за 1939–1940 гг. он фигурирует как бык-производитель «преферент В» (англ. *preferente* – предпочтение, преимущество), а в следующем году уже как «преферент А». Его оценка за экстерьер составляет 88 баллов. Отец, мать и дед Адема 197 также относились к числу преферентных животных. У Адема 197 было 785 потомков, занесенных в племенную книгу; его сыновья (191) использовались на племя. В настоящее время в потомстве быка Адема 197 выделяют несколько линий – Нико 31652, Рудольф Яна 34558, Аннас Адема 30587 и др.

От Адемы 197 получено 246 дочерей и несколько сотен сыновей; 126 дочерей дали за 305 дней при отеле в 4 года 4 127 кг молока с содержанием жира 4,01 %. Один из его лучших сыновей бык Адема 289-25437 FRS дал 103 дочери со средним удоем 5 048 кг молока с содержанием жира 4,26 %.

В самой Голландии на выставке в Леувардене (1960 г.) из 1 373 животных 1 227 (89,3 %) были его потомками. В свое время он был оценен по качеству потомства как преферент класса А, т. е. отнесен к лучшему из классов А, В, С. Через своих сыновей, внуков и более отдаленных потомков он передал породе свои ценные наследственные задатки. За 7 лет племенного использования от этого быка получено 785 выдающихся потомков, ценнейшие из которых стали родоначальниками новых линий и по своим племенным качествам не только не уступали, а даже превосходили своего знаменитого предка; 192 сына его записаны в Государственную книгу племенных животных (ГКПЖ).

Самым выдающимся потомком Адема 197 является его внук – известный бык Аннас Адема 30587, который оказал огромное влияние на

формирование комбинированного типа животных голландской породы. От 62 сыновей его получено 12 102 дочери. Средняя продуктивность их составляет 3 597 кг молока жирностью 4,05 %. Средний удой 313 дочерей самого Аннас Адема 30587 по второму отелу (возраст – 3 года 1 мес) составил 4 609 кг молока жирностью 4,32 %, а по третьему отелу (возраст – 4 года 1 мес) 138 дочерей имели средний удой 5 078 кг с содержанием жира 4,28 %.

Третий этап начался с 1960 г. Племенная работа с породой велась с учетом требований промышленных технологий и интенсивного использования скота. При этом большое внимание уделялось созданию крупных животных, дальнейшему совершенствованию продуктивных и племенных качеств скота, селекции коров на пригодность вымени к машинному доению и устойчивость к болезням.

В настоящее время голландский скот по уровню продуктивности и типу телосложения существенно отличается от животных, разводимых в прошлом столетии. Современный голландский скот характеризуется двойным направлением продуктивности. Наряду с высокой молочной продуктивностью он имеет хорошие мясные формы, является относительно скороспелым и хорошо откармливается.

Масть животных черно-пестрая – от белой с большими темными отметинами до черной с белыми отметинами на нижней части туловища, конечностях и кисти хвоста (рис. 6.1).

Животные голландской породы имеют крепкую конституцию, компактное, гармонично развитое телосложение; голова у них легкая, рога небольшие и направлены вперед; грудь глубокая (74 см) и широкая (45 см); верхняя линия спины прямая, костяк прочный, но не грубый (обхват пясти – 18–20 см); мускулатура хорошо развита; кожа тонкая, эластичная, покрыта нежным волосом; вымя хорошо развито, обычно округлой или чашеобразной формы, индекс вымени составляет 45–47 %, скорость молокоотдачи – 2,3–2,9 кг/мин, с колебаниями от 1,8 до 3,2 кг/мин; ноги крепкие, средней длины. Высота взрослых коров в холке составляет 133 см, обхват груди – 193, косая длина туловища – 157 см. Живая масса бычков при рождении – 37–44 кг, телочек – 34–38 кг, взрослых коров – 600–700 кг (до 800 кг), быков – 800–1 000 кг (до 1 260 кг).

Голландский скот характеризуется высокой молочной продуктивностью. Удой коров, находящихся под контролем, составляет 7 000–7 500 кг молока и более за лактацию, средняя жирность молока – 4,2–4,4 %. По надою молока на одну корову Голландия занимает пятое место в мире после Израиля, США, Швеции, Дании и шестое место по

производству молока. Рекордисткой голландской породы является корова Кори 174, от которой в возрасте 11,5 лет за 305 дней лактации надоили 16 400 кг молока с содержанием 4,44 % жира и 3,82 % белка.



Рис. 6.1. Корова голландской породы

Высокая молочная продуктивность коров голландской чернопестрой породы обусловлена не только стабильной и полноценной кормовой базой, но и в значительной степени жесткими требованиями селекционной программы. Эта программа предусматривает настолько высокий уровень продуктивных качеств для матерей быков, что уже на первом этапе отбора (а их несколько) выбраковывается 999 коров из 1 000 оцененных. Ускорению прогресса селекции во многом способствует внедрение в агропромышленное производство методов биотехнологии, в том числе метода трансплантации эмбрионов. В Голландии свыше 80 % поголовья высокоценных в генетическом отношении быков получено этим методом.

Скот голландской породы имеет достаточно хорошие для породы молочного направления мясные качества. При интенсивном выращивании и откорме среднесуточные приросты живой массы бычков составляют 1 000–1 200 г, убойный выход откормленных животных достигает 55–60 %, говядина характеризуется высоким качеством.

Ведущими структурными единицами современного голландского скота являются восемь генеалогических линий: Аннас Адема 30587,

Хильтьес Адема 37910, Рутьес Эдуарда 2, 31646, Роттерда Пауля 36498, Рудольфа Яна 34558, Нико 31652, Адема 25437, Бонтъес Адема 24674. От быков указанных линий получено несколько поколений с большим количеством высокопродуктивных женских потомков.

Племенная работа по дальнейшему совершенствованию голландской породы скота предусматривает разведение животных двойного направления продуктивности, сочетающих высокую молочность коров и хорошие мясные качества молодняка, что связано с высокими ценами на мясо в странах ЕС и отсутствием больших массивов пастбищ для разведения специализированных мясных пород скота и их помесей; улучшение скота в основном методом чистопородного разведения, «прилитием крови» голштинского скота американской селекции и широким использованием выдающихся быков-улучшателей; формирование животных, пригодных к использованию в условиях интенсивных технологий.

Как показала практика разведения скота черно-пестрой породы во всех странах, голландский скот хорошо акклиматизируется, отличается высокой продуктивностью, скороспелостью и хорошо оплачивает корма молоком. Племенная работа в странах, где разводится черно-пестрый скот, направлена на дальнейшее совершенствование его применительно к местным условиям и ведется главным образом путем целенаправленной работы с собственными племенными ресурсами, завозным голландским скотом высокопродуктивных и жирномолочных линий и лучшим мировым генофондом родственных высокопродуктивных пород.

Результаты использования голландских быков в отдельных регионах бывшего СССР показали, что они в основном способствовали улучшению телосложения, формы вымени и увеличению жирномолочности местного черно-пестрого скота. Однако не во всех случаях при использовании быков голландской породы в скрещивании с местным скотом были получены положительные результаты, что указывает на их разную племенную ценность.

В настоящее время в Беларуси животных голландской породы в чистоте не разводят. Однако во многих хозяйствах республики имеется значительное количество черно-пестрого голландизированного скота с различной долей генов голландской породы. Наибольшее распространение получило маточное поголовье таких генеалогических линий голландской породы, как Аннас Адема 30587, Хильтьес Адема 37910, Рутьес Эдуарда 2, 31646, Нико 31652, Адема 25437, из которых путем целенаправленной селекционно-племенной работы выведены заводские

линии и родственные группы. К настоящему времени наибольшую ценность имеют пять родственных групп: Кудесник 3453, БГЧП-670; Нежный 1967, БГЧП-666; Верный 1187, БЗЧП-319; Диалог 216, БЧП-1145; Меткий 4385, БГЧП-592.

6.2. Голштинская порода

Голштинская порода крупного рогатого скота известна всем скотоводам мира. В настоящее время голштинам принадлежат все мировые рекорды по молочной продуктивности. Эту породу используют в большинстве развитых стран при совершенствовании местных молочных пород, создании новых пород и внутривидовых типов черно-пестрого скота.

Хотя родиной голштинской породы и считается Голландия, но все свои лучшие качества она приобрела на американском континенте. Выведение этой узкоспециализированной породы является выдающимся достижением специалистов племенных служб США и Канады, создавших путем многолетней целенаправленной селекции животных, обладающих повышенным генетическим потенциалом молочной продуктивности и хорошей приспособленностью к промышленной технологии производства молока.

Создание голштинской специализированной молочной породы крупного рогатого скота является убедительным доказательством фактических возможностей современной селекции. Голштинский скот значительно превосходит все другие молочные породы по молочной продуктивности, обладает крепкой конституцией, отличается высокой приспособленностью к машинному доению и, следовательно, наиболее полно отвечает требованиям промышленной технологии. Продуктивность коров при использовании на комплексах в меньшей мере подвержена колебаниям в зависимости от сезона отела. Животные голштинской породы хорошо приспособлены к беспривязному содержанию и дают высокие удои при отсутствии стрессовых ситуаций, нарушений технологии содержания и использования. За эти выдающиеся качества порода получила мировое признание. Высокий генетический потенциал голштинского скота широко и эффективно используется практически во всех европейских странах.

История формирования породы тесно связана с завозом из Голландии черно-пестрого фризского скота, который послужил основой для создания современного типа голштинской породы. Считается, что голландский скот появился в Северной Америке с первыми голландскими

поселенцами в 1621–1625 гг. Это были в основном единичные, разрозненные партии черно-пестрого скота, который разводился для получения молока и мяса.

Пионером разведения голландского скота на американском континенте считается Винсроп Ченери из Бельмонта (штат Массачусетс). В 1852 г. он случайно приобрел у капитана голландского судна черно-пеструю корову, которая содержалась на корабле для того, чтобы команда могла иметь свежее молоко в период многодневных плаваний. Затем в 1857 г. Ченери приобрел в Голландии еще одного быка и двух коров. Позднее, в 1859 г., в Голландии им были куплены еще четыре коровы голландской породы. Животные отличались высокими удоями, но возникшая в штате вспышка заболевания скота пневмонией привела к гибели коров. Из всей партии остался один бычок.

Однако Ченери уже успел убедиться в отличных продуктивных качествах черно-пестрых коров и в 1861 г. снова закупил в Европе одного быка и четырех коров. Эти животные вместе с бычком, оставшимся от первого завоза, и составили ядро первоначального стада фермы Ченери. Стадо Ченери сыграло большую положительную роль в разведении черно-пестрого скота в США, так как оно являлось примером для других фермеров, которые в дальнейшем продолжили разведение животных, закупая импортный черно-пестрый скот. К 1872 г. черно-пестрый скот разводили уже в 12 штатах, он распространился далеко на запад, до Калифорнии включительно.

Этот период развития скотоводства в США и Канаде характеризуется повышением общей культуры ведения хозяйства. С появлением высокопродуктивных животных возникла потребность в организации учета молочной продуктивности, что позволяло сравнивать животных между собой и отбирать лучших коров для племенного использования.

Успех американских скотоводов в разведении черно-пестрого скота на континенте можно объяснить, во-первых, тем, что в качестве исходного материала для создания голштинов послужила одна из лучших пород молочного скота того времени, происходившая из Голландии, – страны с высокоразвитой культурой ведения племенного дела; во-вторых, селекционная наука и практика к периоду интенсивного развития молочного скотоводства в США находились на том уровне, который позволил энтузиастам импортировать лучших животных черно-пестрой породы. Это обеспечило успех работы на первом этапе, так как среди импортированных животных были особи, отличавшиеся очень высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности.

Первой организацией, начавшей племенную работу по улучшению породы, явилась созданная в 1871 г. во главе с президентом Винсропом Ченери Ассоциация селекционеров по разведению голштингофризского скота (название с 1861 г.). В следующем году была издана первая книга племенных животных породы. С 1983 г. после ряда реорганизаций Ассоциация официально названа «Голштинская ассоциация США», а сама порода – голштинская. Под руководством этой ассоциации осуществляется Национальная программа по дальнейшему совершенствованию породы.

Работа по улучшению голштинского скота в США существенно отличалась от аналогичной работы в Голландии. Европейские скотоводы в силу специфических условий наряду с повышением удоя уделяли большое внимание улучшению мясных качеств и повышению жирномолочности. Голштинский скот в Северной Америке селекционировался как узкоспециализированная молочная порода. При селекции голштинского скота учитывались только два главных признака – продуктивность и тип животных.

В результате длительной селекционно-племенной работы, направленной на выведение животных специализированного молочного типа с максимальной молочной продуктивностью и крепкой конституцией, в США был создан тип скота, значительно отличающийся от европейского по живой массе, экстерьеру, величине молочной продуктивности, качеству вымени.

В настоящее время голштинская порода – лучшая специализированная молочная порода в мире. Животные данной породы имеют в основном черно-пеструю масть и черные отметины разных размеров. Встречаются животные черной масти с небольшими белыми отметинами на нижней части туловища, конечностях, кисти хвоста и голове (рис. 6.2, 6.3).

Коровы голштинской породы имеют ярко выраженный молочный тип телосложения, способны потреблять и эффективно перерабатывать в молоко большое количество кормов, отличаются крепостью конечностей и копыт, высоким качеством вымени. Вымя у них объемистое, ванно- или чашеобразной формы (встречается у 85–97 % животных), индекс вымени составляет 42–44 %, скорость молокоотдачи – 1,9–3,4 кг/мин. Благодаря большому объему вымени коровы имеют высокие удои и при двухразовом доении.

Животные современного типа рослые, крупные, характеризуются сравнительно большой живой массой, высокими удоями при средней жирности молока. Бычки при рождении имеют живую массу 44–47 кг,

телочки – 38–42 кг. Живая масса коров составляет 650–700 кг (до 800 кг), высота в холке – 142–145 см, быков-производителей – соответственно 1 100–1 200 кг (до 1 300 кг) и 160–165 см. Грудь у коров глубокая (до 86 см), достаточно широкая (до 65 см); задняя часть туловища длинная, прямая и широкая (ширина зада в маклоках – 63 см).



Рис. 6.2. Корова голштинской породы



Рис. 6.3. Бык-производитель голштинской породы

В благоприятных хозяйственных условиях удои взрослых коров в среднем за лактацию составляют 8 000–9 000 кг молока с содержанием жира 3,6–3,7 %, белка – 3,2–3,3 %. В лучших стадах удои достигают 12 000–14 000 кг молока от коровы в год.

Голштинская порода обладает значительными генетическими резервами дальнейшего роста продуктивности, о чем наглядно свидетельствуют выдающиеся достижения отдельных хозяйств и коров-рекордисток при двухразовом доении. Коровам данной породы принадлежат все мировые рекорды по удою, выходу молочного жира за лактацию и пожизненной молочной продуктивности. В 1981 г. от кубинской коровы ($\frac{3}{4}$ голштина, $\frac{1}{4}$ зебу) Убре Бланка (Белое вымя) за 365 дней третьей лактации надоили 27 674 кг молока жирностью 3,8 %. Выход молочного жира составил 1 051,6 кг. Среднесуточный удой составил 75,8 кг, а наивысший при трехразовом доении – 110,9 кг. От мировой рекордистки по удою коровы Линды (США) за 365 дней лактации было получено 28 740 кг молока.

Мировой рекорд пожизненной продуктивности установлен коровой № 289 (штат Калифорния). Она прожила 19,5 лет и за 5 535 дней лактации от нее надоили 211 212 кг молока при выходе молочного жира 6 543 кг. О потенциальных возможностях селекции свидетельствует рекорд в голштинской породе по содержанию жира в молоке. От коровы Бренвуд Ангие Марлин в возрасте 5 лет за 305 дней лактации надоили 9 325 кг молока жирностью 9,8 %, или 913,8 кг молочного жира.

Характерная особенность коров голштинской породы – это высокая способность к раздою в молодом возрасте. Так, от коровы Карнейшн Матадор за первую лактацию было получено 13 151 кг молока жирностью 3,23 %, или 424,8 кг молочного жира; от коровы Фемко Алма – 11 571 кг молока жирностью 4,9 %, или 567 кг молочного жира. При правильной подготовке коров к отелу в последующие лактации удои увеличиваются. Голштинских коров к отелу следует готовить не в период сухостоя, а в период последней трети лактации, сухостойный период (50–60 дней) должен быть предоставлен для отдыха животного.

В США среди разводимых пород молочного направления продуктивности голштинская порода занимает ведущее положение. В молочном стаде страны на ее долю приходится около 93–94 %.

В голштинской породе наибольшее распространение получили линии Вис Айдиала 0933122, Рефлекшн Соверинга 0198998, Монтвик Чифтейна 95679, Эппл Элевейшна 1491007, Осборндейл Айванхо 1189870, Силинг Трайджун Рокита 0252803, Лейкорилд Фонд Хоупа 273925/1243697 и другие, которые дали начало таким линиям в белорусской

черно-пестрой породе, как Старбука-Кляйтуса, Белла-Маяка, Трапа, Валериана-Блэкстера.

Высокий генетический потенциал молочной продуктивности скота в США достигнут благодаря целенаправленной селекции (отбору, подбору) по минимальному числу признаков, в основном по удою с учетом общего выхода молочного жира и по типу телосложения; обильному и полноценному кормлению животных с использованием высокопродуктивных пастбищ летом и включением в рацион в стойловый период большого количества грубых кормов, в частности высококачественного сена из люцерны, сенажа и кукурузного силоса; чистопородному разведению и интенсивному использованию в случной сети спермы проверенных по качеству потомства быков-улучшателей; созданию условий, обеспечивающих сохранение хорошего здоровья и высокой воспроизводительной способности ценных быков-производителей и высокопродуктивных коров; интенсивной выбраковке низкопродуктивных животных на начальном этапе их хозяйственного использования.

В работе с голштинской породой американские селекционеры и фермеры придают важное значение продуктивному долголетию коров, особенно племенных. Этот признак во многом определяет экономику производства молока и важен в дальнейшем совершенствовании породы. Долгожителицы, как правило, обладают крепкой конституцией, отличаются устойчивостью к заболеваниям, в частности к маститам, хорошими воспроизводительными качествами и развитым выменем при высокой скорости молокоотдачи. По мнению американских ученых, в целом для страны с учетом достигнутого уровня продуктивности оптимален шестилетний срок использования коров.

При выращивании и откорме потомки голштинских быков дают высокие среднесуточные приросты живой массы (на уровне 950–1 150 г) и не уступают в этом животным других молочных пород. Однако по мясным и откормочным качествам животные родственных чернопестрых пород выглядят предпочтительнее, чем животные узкоспециализированной молочной породы – голштинской.

В молочном скотоводстве Канады голштинское поголовье составляет около 78 %. История выведения канадского голштинского скота тесно связана с аналогичной работой в США. Скот этой породы из США канадские фермеры начали завозить с 1881 г., а к 1884 г. уже имелись небольшие группы этих животных в различных регионах страны. В 1885 г. было создано Объединение канадских фермеров по разведению голштинов. Позднее, когда окончательно сформировалась

Американская голштино-фризская ассоциация, Объединение канадских фермеров было переименовано в Голштино-фризскую ассоциацию Канады. В 1958 г. этой ассоциацией было зарегистрировано около 75 % животных от всех разводимых в стране коров молочных пород.

Большое положительное влияние на канадских голштинов оказали быки-производители США и их потомки. Среди них на первое место можно поставить одного из выдающихся производителей – Иоганна Рэг Эплл Пабста 346005. Его предками были лучшие представители голштинской породы США.

Селекционная работа по выведению голштинов в Канаде почти не отличалась от аналогичной работы в США. Однако имелись и определенные особенности. В целом можно сказать, что при создании голштинской породы в Канаде использовался комплексный подход к совершенствованию скота на основе сотрудничества Американской и Канадской ассоциаций.

Местные голштинские коровы, в отличие от американских, обладают повышенной жирномолочностью, более высоким содержанием белка в молоке, массивностью, хорошо развитым желудочно-кишечным трактом и имеют в целом крепкую конституцию. Это определяет их большее долголетие и более продолжительное хозяйственное использование, а также способность к интенсивному раннему раздою. Возраст при первом отеле составляет в среднем 2 года и 3 мес, средняя продолжительность продуктивной жизни коров – 4,7 года, удои в лучших стадах – 7 000–8 000 кг молока и более от коровы в год.

Американские и канадские специалисты-селекционеры, занимающиеся разведением голштинского скота, считают, что продуктивность голштинских коров на 25 % обусловлена их наследственными особенностями, на 25 % – состоянием здоровья, на 15 % – возрастом и сезоном года и на 35 % – кормлением и содержанием.

В настоящее время голштинский скот американской и канадской селекции широко используется во многих странах мира. На территорию бывшего СССР его впервые завезли в 1956 г. (2 быка и 45 нетелей) из США. В Беларусь животных голштинской породы начали завозить с 1976 г.

Результаты изучения эффективности использования голштинских быков-производителей на маточном поголовье белорусской популяции черно-пестрого скота показали, что при оптимальных условиях кормления и содержания помесные коровы имеют более высокие удои, чем сверстницы исходной популяции. У помесей увеличивается вмести-

мость и улучшается форма вымени, повышается скорость молокоотдачи, они приобретают желательный молочный тип.

Как отечественный, так и зарубежный опыт свидетельствует о том, что результативность скрещивания с голштинскими производителями в значительной степени обусловлена полноценностью кормления, так как голштинская порода создавалась в условиях обильного и полноценного кормления, и только в таких условиях она реализует потенциал продуктивности.

Обобщение хозяйственной практики показывает, что при скрещивании голштинских быков с коровами черно-пестрой породы увеличение удоев происходит в тех стадах, где хорошие кормовые условия и удои коров не ниже 4 000 кг молока. В этом случае у помесей первого поколения удои повышаются по сравнению с черно-пестрыми сверстницами на 300–350 кг; при использовании голштинских быков в стадах с удоем 4 500–5 000 кг молока увеличение его составляет в среднем 500–700 кг, а жирность молока не превышает 3,5–3,7 %.

При использовании быков-производителей голштинской породы в условиях среднего уровня кормления животных (около 3 000 к. ед. на корову в год) эффективность скрещивания не проявляется. В стадах при низком уровне кормления у помесных коров не только не получена ожидаемая прибавка в продуктивности, но нередко имеет место снижение удоя и жирномолочности.

Таким образом, практика показывает, что в хозяйствах со слабой кормовой базой и неудовлетворительными условиями содержания животных от голштинского и голштинизированного поголовья трудно получить ощутимое увеличение продуктивности. Отсюда следует, что улучшение генотипа черно-пестрой породы скота за счет голштинской породы экономически целесообразно в хозяйствах, где исчерпан лимит дальнейшего повышения удоев на основе улучшения кормления и содержания животных. Это, как правило, наблюдается при достижении четырехтысячных удоев.

Необходимо помнить, что чем продуктивнее животное, тем требовательнее оно к условиям внешней среды. Поэтому совершенствование отечественного черно-пестрого скота должно сопровождаться опережающим улучшением кормления и содержания, созданием максимально возможного комфорта для животных, удовлетворением их потребностей во все периоды жизни.

В селекционной работе с использованием голштинской породы необходимо учитывать и такие возможные последствия, как увеличение живой массы телят при рождении и числа трудных отелов, снижение

плодовитости и удлинение межотельного периода, ухудшение мясных качеств и кожевенного сырья у помесей, а также некоторое распространение ряда нежелательных признаков, таких как грыжа пупка у телят, дефекты семенников у быков.

В Беларуси животных голштинской породы в чистоте не разводят. Однако голштинскую породу скота американской и канадской селекций используют в племенной работе по повышению генетического потенциала молочной продуктивности белорусской черно-пестрой породы. Эта порода у нас является основной, и поэтому повышение удоев коров черно-пестрой породы и пригодности к интенсивным технологиям использования будет иметь важное значение для дальнейшей интенсификации отрасли молочного скотоводства Республики Беларусь.

Эффективность совершенствования черно-пестрой породы скота в республике за счет скрещивания маточного поголовья с голштинскими быками определяется прежде всего качеством производителей. Поэтому в практике молочного скотоводства следует предусмотреть оценку всех используемых чистопородных и помесных голштинских быков по передаче потомству удоя, содержания жира и белка в молоке, морфологических и функциональных свойств вымени и мясной продуктивности. Это позволит использовать в системе подбора те генотипы производителей, которые дают положительный эффект (т. е. быков-улучшателей), и будет способствовать более эффективному использованию продуктивного потенциала голштинской породы для массового улучшения черно-пестрого скота Беларуси.

6.3. Белорусская черно-пестрая порода

Черно-пестрый скот Беларуси создавался путем поглотительного скрещивания местного маточного поголовья с быками голландской и остфризской пород, среднерусского и прибалтийского отродий черно-пестрого скота и последующего длительного разведения помесей «в себе».

Формирование массива черно-пестрого скота в Беларуси началось с завоза его из Голландии. На территорию республики черно-пестрый скот из этой страны впервые был завезен в 1671 г. в помещичьи хозяйства. Завоз голландского скота продолжался в XVIII–XIX вв. и в начале XX в. помещиками Минской, Гомельской, Гродненской и Могилевской губерний для улучшения своих молочных стад. Крупная партия быков немецкой черно-пестрой (остфризской) породы была завезена в

1930–1931 гг. из Восточной Пруссии в хозяйства Гомельской и Минской областей.

В довоенные годы в республике отмечался быстрый рост поголовья породного скота в основном за счет массового поглотительного скрещивания местных беспородных коров с племенными быками. Для этих целей быков завозили из лучших хозяйств России, а также из Восточной Пруссии, Австрии, Латвии, Литвы и Эстонии. Только в 1937–1939 гг. в Беларусь было завезено свыше 12 тыс. племенных быков. К концу 1940 г. черно-пестрый скот в Беларуси составлял около 22 % всего поголовья крупного рогатого скота.

После Великой Отечественной войны общественное поголовье восстанавливалось за счет массового завоза скота остфризской породы из Литвы, Эстонии, Горьковской, Вологодской, Московской и Ленинградской областей России. Кроме того, крупная партия скота поступила из Германии (Северной Померании и Восточной Пруссии). Поступившие в республику животные имели относительно высокие удои и живую массу, хороший экстерьер и крепкую конституцию. Основным недостатком остфризского скота была низкая жирномолочность (3,0–3,2 %).

Из-за массового поражения туберкулезом в большинстве своем завезенное поголовье преждевременно выбыло. Однако полученное от него потомство явилось основой для увеличения численности и расширения зоны разведения черно-пестрого скота в республике.

Быки-производители остфризской породы использовались в стадах около 10 лет (1945–1955 гг.). По состоянию на 1 декабря 1955 г. в колхозах и совхозах Беларуси насчитывалось 441 тыс. гол. породного скота, из них 57,9 % занимал черно-пестрый скот, представленный остфризской породой и ее помесями.

К концу 50-х гг. прошлого столетия в совхозах «Красная Звезда» Клецкого, им. 10-летия БССР Любанского, «Кореличи» Кореличского, «Россь» Волковысского районов были сформированы молочные стада, обладающие хорошими продуктивными и породными качествами. Удои полновозрастных коров достигали 4 500–5 500 кг молока, содержание жира колебалось от 3,07 до 3,4 % в среднем за лактацию.

Основной причиной низкого содержания жира в молоке белорусской популяции черно-пестрого скота было длительное (с 1945 по 1955 г.) и достаточно массовое использование в молочных стадах республики быков-производителей остфризской породы с низкой жирностью молока материнских предков. Поэтому при сравнительно хоро-

ших удоях для большинства стад характерен низкий уровень содержания жира, так как дочери этих быков были жидкомолочными.

С целью повышения жирномолочности коров с 1955 г. в Беларусь завозили и использовали в случной сети быков-производителей эстонской и шведской черно-пестрых пород, имеющих жирномолочных женских предков. Эстонские черно-пестрые быки использовались в хозяйствах республики с 1955 г. В результате в 1960 г. жирность молока по ряду хозяйств повысилась более чем на 0,2 %. Из завезенных шведских быков лучшими показателями молочности выделялось потомство Фреля 40 и Ганса 11. В целом по республике эти быки повысили жирность молока отдельных стад на 0,06–0,31 %.

Для дальнейшего повышения жирномолочности, скороспелости и улучшения экстерьера черно-пестрого скота Беларуси начиная с 1961 г. в республику стали завозить племенной молодняк голландской черно-пестрой породы. За период с 1961 по 1975 г. было завезено 216 ремонтных бычков и 1 172 нетели и телки. Бычков разместили почти на всех госплемстанциях республики в зоне разведения черно-пестрого скота, а телок и нетелей – группами (по 32–250 гол.) в 12 лучших хозяйствах, где хорошо была поставлена племенная работа, имелись типовые животноводческие помещения и была создана достаточная кормовая база.

На основе завезенного маточного поголовья были созданы репродукторы голландского скота, основное назначение которых – получение высококлассных племенных быков. Собственная племенная база до этого времени позволяла выращивать только около 58 % ремонтных бычков от их общей потребности. Остальное количество приходилось завозить из-за пределов республики.

К концу 60-х гг. в республике была создана сеть племенных хозяйств, в том числе 1 племзавод, 6 племсовхозов, 19 совхозных и колхозных племенных ферм. Основное количество (82 %) быков госплемпредприятий относилось к семи генеалогическим линиям голландского происхождения: Аннас Адема 30587, Хильтёс Адема 37910, Рутёс Эдуарда 2, 31646, Адема 25437, Роттерда Пауля 36498, Рудольфа Яна 34558 и Нико 31652. Воспроизводство быков этих линий осуществлялось в основном за счет собственных племенных ресурсов.

Наряду с чистопородным разведением голландского скота в стадах племенных хозяйств широко использовалось воспроизводительное скрещивание его с местной популяцией черно-пестрого скота и поглотительное с другими породами (швицкой, костромской, симментальской и др.). Благодаря этому, а также комплексу мер со стороны госу-

дарства по улучшению материально-технического обеспечения племенных хозяйств были созданы высококровные стада черно-пестрой породы с хорошей продуктивностью коров на племзаводе «Красная Звезда», в племсовхозах «Кореличи», «Россь», «Ведрич» и других хозяйствах. Удои коров по стадам указанных хозяйств составляли 3 160–3 720 кг молока жирностью 3,39–3,62 %. Однако в среднем по республике удои черно-пестрых коров не превышали 2 400 кг молока.

Целенаправленная племенная работа по совершенствованию черно-пестрого скота началась после принятия постановления Совета Министров БССР от 29 декабря 1972 г. № 371 «О дополнительных мерах по совершенствованию племенного дела в животноводстве республики». Было образовано 4 племзавода и определено 37 совхозов, которые специализировались на выращивании молодняка черно-пестрой породы. Расширена зона разведения черно-пестрого скота, намечены организационные меры по улучшению руководства племенной службой. Усилия ученых и селекционеров хозяйств сосредоточились на закладке и выведении отечественных линий высокопродуктивного скота. Активно велись работы по оценке молочной и мясной продуктивности животных разных генотипов, повышению эффективности использования голландских производителей для улучшения продуктивных качеств местного черно-пестрого скота. Разрабатывались методические вопросы оценки, отбора, подбора, разведения и использования животных.

В результате целенаправленной работы сотрудников БелНИИЖа, специалистов Белплемживобъединения и племенных заводов к середине 80-х гг. методом простого воспроизводительного скрещивания с голландской породой в республике создан новый заводской тип черно-пестрого скота, включающий две заводские линии (Колдхостера 90936, БЧП-252 и Банга Рейндера 47221, БЧП-464) и пять родственных групп (Алекса БЧП-276, Антона БЧП-284, Бертуса БЧП-334, Медхустера БЧП-287 и Янтъеса БЧП-275). Отличительными признаками нового заводского типа являлись скороспелость, высокие показатели молочной и мясной продуктивности (удой первотелок – 5 500, полновозрастных коров – 6 500 кг молока жирностью 3,8 %, живая масса бычков в 18 мес – 450 кг, выход мяса в туше – 80,2 %). Самое продуктивное поголовье этого типа сосредоточено в племзаводах «Красная Звезда» и «Кореличи».

К середине 80-х гг. в основном было завершено поглотительное скрещивание черно-пестрой породой бурых, палево-пестрых и красных пород скота. К этому времени был создан массив черно-пестрого скота двойного направления продуктивности. В благоприятных усло-

виях кормления и содержания животные показывали высокую молочную и хорошую мясную продуктивность, отличались крепкой конституцией, пропорциональным телосложением, способностью потреблять и эффективно использовать большое количество качественных грубых кормов.

Однако значительная часть животных, особенно в товарных хозяйствах, по ряду признаков не отвечала возросшим требованиям промышленного производства: недостаточная молочность, высота и длина туловища, живая масса, малая вместимость и нежелательные формы вымени.

Начиная с 70-х гг. в большинстве стран Европы внимание селекционеров привлекла голштино-фризская (с 1983 г. – голштинская) порода, которая была включена в селекционные программы для совершенствования местных черно-пестрых пород, а также для чистопородного разведения.

С целью повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота в 1978–1979 гг. в Беларусь из США был завезен скот голштинской породы: 172 телки были размещены на племзаводе «Ведрич» и 33 быка – на Барановичском, Несвижском и Гомельском госплемпредприятиях. В 80-х гг. в лучшие хозяйства республики и на госплемпредприятия завезено маточное и бычье поголовье (около 7 630 гол.) британофризской, датской, немецкой черно-пестрой пород, имеющих значительную долю крови голштинов в своем генотипе. На базе этого скота были созданы высокопродуктивные стада, имеющие высокий генетический потенциал молочной продуктивности. Большая часть импортированных животных принадлежала к четырем основным генеалогическим линиям голштинской породы: Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998 и Силинг Трайджун Рокита 252803.

Начиная с 1980 г. на основе животных голштинской и других родственных ей пород в республике была начата целенаправленная работа по дальнейшему совершенствованию черно-пестрого скота. Основной целью работы было повышение генетического потенциала продуктивности животных и максимальное его использование. Предусматривалось повысить потенциал молочной продуктивности коров в среднем по республике до 5 тыс. кг молока с содержанием жира 3,8 % и белка 3,2 %; по племзаводам – до 6 500–7 500 кг с содержанием жира и белка соответственно 4,1 и 3,3 %. Одновременно была поставлена задача вывести белорусскую черно-пеструю породу скота с удоем коров 5 000–6 000 кг молока с содержанием жира 3,8–3,9 %, белка –

3,2–3,3 % за лактацию, среднесуточным приростом бычков за период от рождения до 18 мес на уровне 900–950 г.

Основными базовыми хозяйствами, в которых проводилась селекционно-племенная работа по выведению породы, являлись племзаводы «Красная Звезда» Клецкого, «Кореличи» Кореличского, «Россь» Волковысского, «Носовичи» Добрушского, «Березки» Гомельского, «Ленино» Горецкого районов; племсовхозы «Закозельский» Дрогичинского, «Муховец» Брестского, АК «Снов» Несвижского, «Октябрь», «Прогресс» и «Обухово» Гродненского, им. Чкалова Горецкого районов.

При выведении белорусской черно-пестрой породы применялось чистопородное разведение и «прилитие крови» черно-пестрого скота западно-европейской селекции (Голландия, Дания, Германия) и голштинской породы США.

На начальном этапе работы (1980 г.) численность коров в базовых хозяйствах составляла 11,6 тыс. гол. По данным бонитировки за 1980 г. молочная продуктивность коров по базовым хозяйствам в среднем составляла: удой – 2 600–4 800 кг молока, жирномолочность – 3,6–3,8 %. Лучшие показатели были на племзаводах «Красная Звезда» (970 коров, удой – 4 516 кг, жир – 3,82 %), «Кореличи» (632 коровы, 4 831 кг и 3,68 % соответственно) и «Россь» (732 коровы, 4 712 кг и 3,56 % соответственно).

За 20-летний период работы по выведению белорусской черно-пестрой породы молочная продуктивность коров в хозяйствах существенно увеличилась. За 1997–1999 гг. средний удой всех пробонитированных коров по 13 базовым хозяйствам составил 4 888 кг молока жирностью 3,82 %. По лучшим племзаводам («Красная Звезда», «Кореличи», «Россь») продуктивность коров достигла 5 200–6 000 кг молока с содержанием жира 3,74–4,04 %. По сравнению с начальным этапом работы на ГПЗ «Красная Звезда» удой в расчете на корову возрос на 1 489 кг молока, содержание жира – на 0,22 %, на ГПЗ «Россь» – на 468 кг и 0,25 % и на ГПЗ «Кореличи» – на 457 кг и 0,06 % соответственно.

Белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота была утверждена и получила официальное признание 27 декабря 2001 г. В настоящее время черно-пестрая порода является основной породой крупного рогатого скота в республике. Общая численность коров, отвечающих целевому стандарту, составляет 509 тыс., в том числе в племхозах – 11 тыс., быков-производителей на ГПП – 233 гол.

Масть животных черно-пестрая. Коровы характеризуются крепким костяком, несколько удлиненным в средней части туловищем (косая длина туловища – 158,6 см), глубокой (73,6 см) и широкой (44,5 см)

грудью с небольшим подгрудком, ровной спиной и поясницей, широким крестцом и задом; конечности правильно поставленные; кожа средней толщины, эластичная; мускулатура развита удовлетворительно; вымя объемистое, чаще чашеобразной или округлой формы с равномерно развитыми долями, соски цилиндрической или слегка конической формы (рис. 6.4, 6.5).



Рис. 6.4. Корова белорусской черно-пестрой породы



Рис. 6.5. Бык-производитель белорусской черно-пестрой породы

Коровы отличаются высокими технологическими качествами вымени, о чем свидетельствует средняя скорость молокоотдачи, равная 1,89 кг/мин. Это позволяет считать их вполне пригодными для машинного доения и использования на крупных механизированных фермах и комплексах.

Воспроизводительные качества черно-пестрого скота хорошие. Средний возраст коров при первом отеле по всем базовым хозяйствам составляет 28,5 мес; оплодотворяющая способность спермы быков и оплодотворяемость коров от первого осеменения находится в пределах 56–62 %; продолжительность сервис-периода в среднем равна 104 дням; выход телят в расчете на 100 коров в последние годы составил 95 гол.

Черно-пестрый скот имеет достаточно хорошие для породы молочного направления продуктивности мясные качества. При интенсивном выращивании суточные приросты молодняка составляют 900–1 000 г. Потомки отдельных быков давали по 1 012–1 090 г прироста живой массы в сутки. Убойный выход – 55–58 %, более высокий убойный выход (до 60 %) получают после откорма животных.

Животные достаточно скороспелы. Возраст бычков к началу племенного использования составляет в среднем 12,2 мес, живая масса – 368,5 кг; телок – 20,6 мес и 425 кг соответственно.

В целом животные белорусской черно-пестрой породы адаптированы к современным условиям использования, отличаются хорошими показателями естественной резистентности.

Генеалогическая структура породы сформирована из восьми заводских линий и трех родственных групп. В породе созданы линии быков Меткого 4385, БГЧП-592; Кассира 6411, БЧП-629; Верного 1187, БЗЧП-319; Гороха 470, БЗЧП-395; Диалога 216, БЧП-1145; Ястреба 86, БЗЧП-326; Кудесника 3453, БЧП-670; Атлета 4435, БЧП-1165; Старбука 352790; Кляйтуса 502797; Белла 502528-Маяка 2390, БМЧП-573; Трапа 502304; Валериана 502383-Блэкстера 502870.

Выделены родственные группы быков Реванша 921, БГЧП-252 – Нагана 2523, БГЧП-375; Фиата 204, БРГФ-1; Дестину 122, БРЧП-1001 – Виллова 13739.

Ведущими племенными заводами республики по разведению черно-пестрой породы скота являются «Красная Звезда», «Кореличи», «Россь», «Носовичи» и др.

Племенной работой с черно-пестрой породой скота предусматривается:

– продолжение работы по совершенствованию специализированного молочного типа скота с использованием лучших отечественных и мировых генотипов;

– создание в племенных хозяйствах высокопродуктивных селекционных стад коров (удой за лактацию – не менее 8 000 кг молока, содержание жира – не менее 3,8 %, белка – 3,2–3,3 %) для получения матерей быков, доноров эмбрионов и ремонтных бычков;

– обеспечение товарного молочного скотоводства республики племенной продукцией под полную потребность с целью увеличения продуктивности дойного стада в среднем по республике до 5 000 кг молока на корову в год;

– в массовом скотоводстве повышение удоя (главный селекционный признак), содержания жира и белка в молоке с сохранением на высоком уровне показателей мясной продуктивности (основной селекционный признак – суточные приросты живой массы);

– повышение живой массы, получение относительно крупных животных крепкого телосложения с хорошо развитой мускулатурой, приспособленных к интенсивным технологиям;

– улучшение экстерьера, в том числе формы вымени, повышение скорости молокоотдачи;

– повышение устойчивости животных к маститу, лейкозу и другим заболеваниям.

Дальнейшее совершенствование черно-пестрого скота, улучшение его племенных и продуктивных качеств неразрывно связаны с повышением генетического потенциала продуктивности племенных животных до уровня 9 000–10 000 кг молока с содержанием жира 3,6–3,9 % и белка 3,2–3,3 %. Этому будут способствовать: чистопородное разведение на основе интенсивного отбора в маточных стадах и «прилитие крови» родственных пород северо-американской и западноевропейской селекции за счет завоза быков-производителей новых мировых генераций; селекция быков и использование для воспроизводства наиболее ценных в племенном отношении; интенсивное использование в случной сети спермы голштинизированных производителей; выделение племенной (селекционной) группы и ремонт стада за счет телочек, полученных от коров этой группы; воспроизводство стада лучшими первотелками, отобранными по собственной продуктивности; дальнейшее укрепление и расширение племенной базы на основе увеличения численности высокопродуктивных коров в племхозах и высокоценных производителей на ГПП.

6.4. Джерсейская порода

Родиной джерсейской породы скота является небольшой остров Джерси, находящийся в проливе Ла-Манш в 9 милях от побережья Франции и 70 милях от побережья Англии. Развитию на острове молочного скотоводства способствовали мягкий морской климат, почти круглогодичное содержание скота на хороших пастбищах.

Точных данных о происхождении породы не имеется. Предполагают, что произошла она от скота Нормандии и Бретани, улучшенного представителями других пород (по некоторым данным использовали швицев и зебу). Еще в XVIII столетии были известны выдающиеся качества джерсейского скота. С целью их сохранения и предупреждения инфекционных заболеваний в 1789 г. был издан указ, запрещающий завоз на остров других пород крупного рогатого скота. С тех пор джерсейский скот на протяжении нескольких столетий разводится на острове «в себе», без «прилития крови» какой-либо другой породы.

Целью скотоводов было создать специализированную молочную породу скота, имеющую высокую жирномолочность. Длительное разведение относительно небольшой популяции скота (10–13 тыс. гол.) при одностороннем отборе по удою и жирности молока оказало решающее влияние на формирование типа телосложения его и характера продуктивности. В результате была создана непревзойденная по жирномолочности порода со средними удоями, низкой живой массой коров, но ярко выраженным молочным типом телосложения.

Достижению большой однородности породы, скороспелости, относительно высокой молочности и абсолютно высокой жирномолочности способствовало родственное спаривание (вынужденное из-за малого размера острова и небольшого ареала скота), а также выращивание телят на подсосе с дачей значительного количества жмыхов. Развитию и совершенствованию этого скота содействовало Джерсейское общество сельского хозяйства, организованное в 1833 г. В 1834 г. были утверждены стандарты для оценки и регистрации животных на выставках. Первая выставка состоялась 31 марта 1834 г. В 1866 г. была учреждена «Племенная книга скота острова Джерси», первый том которой был опубликован в 1872 г.

Благодаря высокой жирномолочности джерсейский скот получил широкую известность. Вывоз джерсейского скота с острова Джерси в другие страны мира, в том числе и на основные острова Великобритании, начался в конце XVIII и особенно в начале XIX в. Наиболее ин-

тенсивно вывозили его в США, Великобританию, Канаду, Данию, Новую Зеландию. Помимо этих стран джерсейский скот распространен в Австралии, Южной Америке, Северной, Южной и Восточной Африке, Индии, Японии и во многих европейских странах.

Масть джерсеев рыжая, светло-бурая. Быки имеют более темную окраску головы, шеи, передней части туловища и, как правило, черную полосу вдоль спины. У некоторых животных на конечностях и нижней части туловища бывают белые отметины. Носовое зеркало, кончики рогов и копыта темные. Волосы вокруг носового зеркала и на внутренней стороне ушных раковин светлые (рис. 6.6).



Рис. 6.6. Корова джерсейской породы

Джерсейский скот имеет нежную конституцию с четко выраженным типом телосложения молочного скота. Он мелкий (120–123 см), с небольшой легкой головой, вогнутым профилем и широким лбом. Шея тонкая, с большим количеством мелких складок кожи; спина с провислостью; грудь глубокая (60–64 см), но неширокая (37–38 см), подгрудок небольшой. Животные имеют угловатые формы сложения и растянутое туловище с приподнятым корнем хвоста. Костяк тонкий

(обхват пясти – 15,5–17,0 см), мускулатура слабо развита. Вымя объемистое, обычно чашеобразной формы, с широко расставленными сосками цилиндрической формы; кожа на теле тонкая, эластичная; волосы мягкие, нежные. Из недостатков экстерьера встречаются узкогрудость, саблистость задних конечностей, узкий зад.

Джерсейский скот по живой массе неоднороден. Более крупных животных разводят в Дании, Германии и США, более мелких – у себя на родине, в Норвегии, Швеции и Австралии. Средняя живая масса полновозрастных коров составляет 160–400 кг (до 500–520 кг), быков – 650–700 кг (до 800 кг), телят при рождении – 18–22 кг.

Джерсейская порода является самой жирномолочной породой скота в мире. Удой коров обычно составляют 3 000–4 000 кг молока за лактацию, а рекордные – до 9 000–11 500 кг. Содержание жира в молоке – 5,5–7,0 %, а у некоторых животных – до 8 %, причем у отдельных коров высокий удой сочетается с высоким содержанием жира. Например, удой короны Лизабет 20 (Дания) за девятую лактацию был 7 269 кг молока жирностью 7,29 %. Рекордисткой породы является корова Странжес Мьюзикал (Англия), удой которой за 361 день лактации составил 11 219 кг молока жирностью 5,97 %. Среднее содержание белка в молоке коров джерсейской породы – 3,6–4,4 %.

Мясные качества животных низкие. Среднесуточные приросты живой массы молодняка при выращивании не превышают 800 г.

Джерсеи хорошо акклиматизируются; им свойственна высокая половая скороспелость: первый отел происходит в возрасте 23–24 мес.

На территорию бывшего СССР джерсейский скот завезли в 1948 г. Первым был завезен бык по кличке Бескот Меджести из Англии в качестве подарка Советскому Союзу. В 1951 г. было завезено 16 быков и 3 телки из Дании, а с 1955 по 1975 г. – еще 1 005 животных, в том числе 310 быков. Завезенные быки были распределены по хозяйствам разных зон и республик. Помимо центральных областей России (Московская, Ленинградская, Смоленская и др.) импортные бычки джерсейской породы были завезены и использовались в 60–70-е гг. прошлого столетия в некоторых хозяйствах Беларуси, в частности в племсовхозе «Ленино» Горецкого района.

Завезенных джерсейских бычков использовали для скрещивания с маточным поголовьем черно-пестрой породы с целью повышения жирномолочности. Помеси от такого скрещивания имели несколько меньшую живую массу и удой, но повышенную жирность молока по сравнению со сверстницами материнской породы. Одновременно у

помесей первого поколения улучшалась форма вымени, повышалась скорость молокоотдачи. Однако положительный эффект от скрещивания черно-пестрых коров с джерсейскими быками получается только в условиях хорошего кормления и содержания как молодняка с первых дней после рождения, так и взрослого поголовья, так как джерсейский скот нежный и весьма требовательный к условиям внешней среды. Там, где нет надлежащих условий, работу по использованию животных джерсейской породы начинать не следует.

Племенная работа с породой там, где разводят джерсейский скот, ведется в направлении повышения молочной продуктивности и получения более крупных животных с хорошим телосложением.

В Беларуси джерсейская порода в племенной работе по дальнейшему совершенствованию белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота не используется.

В небольшом количестве скот джерсейской породы используется для промышленного производства молока в ООО «Вакинское Агро» (Рыбновский район, Рязанская область, Российская Федерация).

6.5. Красный белорусский скот

Красный белорусский скот по своему происхождению принадлежит к одной из самых древних славянских пород, ветви западно-славянского скота.

Изначально отбор производился бессознательно, в результате него сформировалась породная группа, с которой начали работать фермеры.

Главным отличительным признаком красной белорусской породы является хорошая приспособляемость к различным климатическим условиям, типам кормления и содержания, что делает данную породу очень привлекательной для небольших фермерских хозяйств, в которых сложно создать оптимальные условия содержания.

Однако, несмотря на все достоинства породы, популяция этих животных остается совсем небольшой. Порода полностью еще не сформирована, поэтому генетики проводят работу по полному раскрытию ее генетического потенциала.

На данном этапе средняя масса животных составляет 520–550 кг, молочная продуктивность – 4 500–6 000 кг молока в год при жирности 3,8 %. Но с каждой новой ветвью в селекции молочная продуктивность увеличивается. Есть шанс получить полностью сформированную породу КРС с высокими показателями мясной и молочной продуктивности.

На протяжении истории своего существования красный белорусский скот неоднократно подвергался улучшению путем «прилития крови» более совершенных родственных красных пород. Ему «приливалась кровь» шести пород: англеской и красной немецкой – в конце XIX – начале XX в.; красной польской и красной датской – в 20–30-х гг.; красной эстонской и бурой латвийской – в 50-х гг. XX в. В настоящее время снова проводится «прилитие крови» красного датского скота.

В 1948–1949 гг. в результате исследования, проведенного в Гродненской области, установлена целесообразность разведения красного белорусского скота «в себе»: он однотипен, приспособлен к местным эколого-климатическим и кормовым условиям, неприхотлив к кормам, отзывчив на улучшение условий кормления и содержания, сочетает способность к раздому с высокой жирномолочностью. Племенная работа была сосредоточена на Василишковской опытной станции животноводства и ее опорных пунктах. Издан I том ГПК красного белорусского скота.

В настоящее время красный белорусский скот имеется во всех областях Беларуси, однако наибольшее распространение он получил в Гродненской и Минской областях.

Численность животных на начало 1990 г. составляла 13,8 тыс. гол.

Экстерьер красных белорусских коров характеризуется следующими особенностями. Голова умеренной длины, неширокая, с втянутой лицевой частью. Затылочный гребень хорошо выражен. Рога средней величины. Шея тонкая, умеренной длины. Холка неострая, иногда раздвоенная. Грудь средней глубины, достаточно широкая. Спина ровная, слегка узковатая. Поясница длинная и ровная, средней ширины. Средняя часть туловища хорошо развита, брюхо объемистое, неотвислое. Крестец ровный, слегка выступающий. Зад умеренной длины и ширины с выступающими маклоками. Ноги сравнительно тонкие, сухие, невысокие, постановка ног правильная, иногда встречается саблистость и сближенность в скакательных суставах. Вымя среднего объема, железистое, чашеобразной или округлой формы. Соски средней величины, цилиндрические. Кожа тонкая, эластичная, подвижная. Костяк легкий, крепкий. Мускулатура развита умеренно. Телосложение гармоничное, конституция плотная, нежная. Масть красная и рыжая разных оттенков (рис. 6.7, 6.8).

Многие животные отличаются большой долговечностью, сохраняя при этом нормальную воспроизводительную способность. Средний возраст коров при выбытии в 1989 г. составлял 9 отелов.

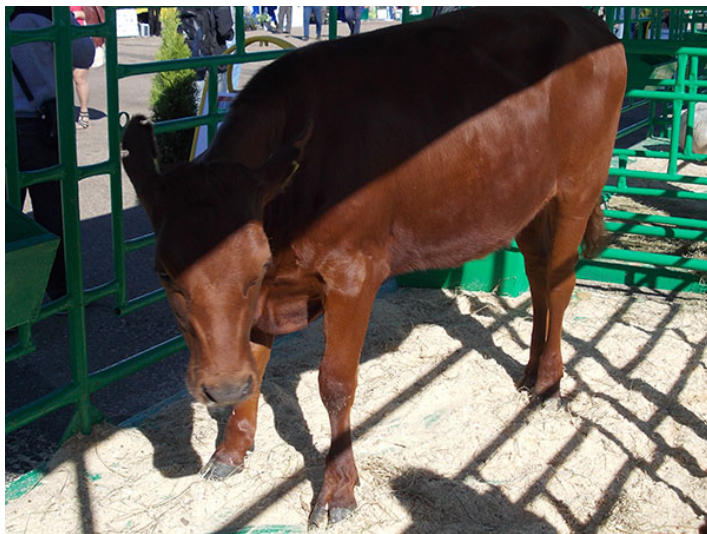


Рис. 6.7. Телочка красной белорусской породной группы на выставке «Белагро-2019»



Рис. 6.8. Красный белорусский скот

Промеры коров, см: высота в холке – 128,7; глубина груди – 68,6; косяя длина туловища – 158,3; обхват груди – 189,8; обхват пясти – 19,4.

Средняя живая масса полновозрастных коров составляет 420–500 кг, наиболее крупных – 530 кг; взрослых быков – 750–850 кг, максимальная – 950–1 000 кг.

Потенциальные возможности современного красного белорусского скота полностью не выявлены. Средний удой по поголовью племенных ферм составляет около 3 000 кг молока жирностью 3,6 %. По стаду племзавода «Василишковский» Гродненской области удой отдельных групп коров в прошлые годы в среднем составлял 4 510 кг молока жирностью 4,08 %. Корова Ветвь 2016 за четвертую лактацию дала 5 986 кг молока жирностью 3,91 %, корова Мальта за третью лактацию – 6 056 кг молока жирностью 4,55 %; корова Волна за четвертую лактацию – 5 906 кг жирностью 4,85 %.

Мясные и откормочные качества красного белорусского скота удовлетворительные: при благоприятных условиях кормления и содержания молодняк проявляет высокую энергию роста и достаточную скороспелость.

Структуру породной группы составляют шесть основных линий и 23 семейства. В генофонде красного белорусского скота имеются аллели систем групп крови, характерные для основных пород красного корня; наибольшее сходство выявлено с польской, датской и бурой латвийской породами. Однако аллелофонд красного белорусского скота отличается по частотам распределения отдельных генов. Наибольшее число аллелей с низкой частотой в системе В и относительно низкие показатели гомозиготности по полиморфным системам указывают на высокий потенциал наследственной изменчивости этого скота.

Для сохранения и совершенствования скота данной породной группы необходимо организовать генофондные фермы в лучших племенных репродукторных хозяйствах, создать банк замороженной спермы лучших быков-производителей всех основных линий для использования в последующих ротациях при чистопородном разведении.

Селекционная программа совершенствования красного белорусского скота предусматривает следующие параметры для животных племенных стад: живая масса полновозрастных коров – 500–540 кг, молочная продуктивность за лактацию – 4 500–5 000 кг молока жирностью 4,0–4,2 %, с содержанием белка не менее 3,6 %.

Белорусский красный скот был довольно широко распространен на западе Беларуси во второй половине прошлого века. ЧСУП «Новый Двор-Агро» Свислочского района Гродненской области – единственное хозяйство в республике, где все еще выращивают коров этой породной группы. Белорусским красным скотом в Новом Дворе занимаются с 2005 г. Именно тогда здесь возродили стадо этой породной группы. В настоящее время оно насчитывает 133 коровы и 162 телки. Ежегодно представители хозяйства привозят самых лучших животных на выставку «Белагро», где скот Нового Двора стабильно получает награды.

Белорусский красный скот дает молоко, жирность которого на 0,2 % выше по сравнению с черно-пестрой породой. В 2015 г. в среднем по хозяйству от черно-пестрого скота получали молоко жирностью 3,6 %, а от красного – 3,83 %. При этом надои различались не принципиально: средний показатель по хозяйству от черно-пестрого скота в 2012 г. составил 5 777 кг на корову, а от красного – 5 300 кг.

Белорусская красная – это традиционная для нашей страны породная группа. Она отлично приспособлена к белорусским кормам и климату. Ее формирование шло в течение прошлого столетия на базе местного скота, который скрещивали с животными англеской и красной немецкой пород. Впоследствии «приливалась кровь» англеской, бурой латвийской и эстонской пород. Даже в настоящее время в Новом Дворе в процессе воспроизводства используется семенной материал как местной породы, так и иностранной (англеской).

7. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В СКОТОВОДСТВЕ

7.1. Значение племенной работы в качественном улучшении крупного рогатого скота и увеличении производства продукции скотоводства

Увеличение производства продукции и интенсификация скотоводства возможны как за счет улучшения условий кормления и содержания скота, так и за счет улучшения качеств самих животных. Молочная продуктивность крупного рогатого скота зависит от генетических факторов на 25 %, кормления и содержания – на 35, здоровья – на 25, сезонных влияний и числа лактаций – на 15 %.

Все современные высокопродуктивные породы крупного рогатого скота созданы путем длительной и целенаправленной селекционной работы с ними, включающей оценку животных, отбор, подбор и рациональное их использование. Без целенаправленной племенной работы нельзя вести речь о совершенствовании существующих и создании новых линий, типов и пород скота.

Племенная работа – это система мероприятий, направленных на улучшение наследственных качеств сельскохозяйственных животных, повышение их породности и продуктивности.

Планомерной племенной работе предшествовал длительный период простейших приемов отбора, проводимого человеком со времен *одомашнивания* животных и способствовавшего постепенному накоплению у них хозяйственно полезных качеств. За несколько тысяч лет до нашей эры уже были получены результаты совершенствования овец, лошадей, собак. В XIII–XVII вв. в некоторых странах Европы, Азии и Северной Америки были созданы породы сельскохозяйственных животных, получившие впоследствии мировое распространение. В России в XVIII–XIX вв. народной селекцией выведены ценные породы лошадей, крупного рогатого скота, овец. С развитием естественных наук разрабатывается теория племенной работы, совершенствуются ее приемы. Основные положения племенной работы опираются на достижения современной биологической науки.

Важнейшими элементами племенной работы являются отбор, подбор и правильное выращивание молодняка. Отбору предшествует оценка животных по экстерьеру, развитию, продуктивности, а в интенсивном животноводстве (на промышленной основе) и по пригодности к технологии содержания.

С развитием и широким внедрением в практику животноводства искусственного *осеменения*, позволившего сократить потребность в производителях и отбирать на племя наиболее ценных, обязательным в селекционной работе стало выявление *генотипа* животных по родословной, боковым родственникам (главным образом полусестрам и полубратьям по отцу) и качеству потомства. Знание *родословной сельскохозяйственных животных* наиболее важно для оценки молодняка и отбора молодых производителей для искусственного осеменения.

В настоящее время основным и почти единственным путем решения проблемы повышения племенных качеств крупного рогатого скота является использование собственных ресурсов республики с незначительным привлечением их со стороны. Быки белорусского чернопестрого скота по своим племенным качествам при использовании их в товарных стадах чаще всего не уступают завезенным из-за рубежа.

К основным факторам повышения интенсивности селекции относятся: выявление выдающихся животных, размножение их генотипов через искусственное осеменение, повышение точности племенной оценки животных, увеличение генетической изменчивости, уменьшение интервала между поколениями, улучшение воспроизводительной способности.

Основные принципы организации и методы селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве. Дальнейший рост эффективности повышения продуктивности в молочном скотоводстве обеспечивается путем крупномасштабной селекции, являющейся высшей формой организации племенной работы. Ее использование на основе популяционной генетики обеспечит максимальный генетико-экономический эффект. При этом основными принципами являются:

- достоверная оценка племенной ценности быков-производителей по качеству потомства с использованием современных международных методов по генетическим параметрам;

- отбор, оценка и использование лучших по генетическим параметрам коров (матери быков) для получения ремонтных бычков;

- отбор быков-лидеров (индекс племенной ценности – более 120 ед.) и импорт лучших генотипов для получения последующего поколения племенных быков при целенаправленном подборе их к матерям быков;

- закрепление быков-производителей с племенной ценностью более 100 ед. по общему индексу для использования при искусственном осеменении маточного поголовья в активной популяции;

- реализация системы проверки продуктивности коров с учетом экономического значения основных признаков селекции: удой, молоч-

ный белок, молочный жир, экстерьерные признаки, воспроизводство, состояние здоровья, продолжительность использования (продуктивное долголетие коров).

Цель и задачи селекционно-племенной работы. Согласно государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы (подпрограмма «Развитие племенного дела в животноводстве»), в ходе выполнения указанной подпрограммы в области племенного молочного скотоводства планируются:

- увеличение в племенных хозяйствах численности коров селекционного стада до 13,2 тыс. гол.;
- получение от коров селекционного стада и реализация на элеверы оцененных по генотипу ремонтных бычков в количестве 800 гол. или геномно-оцененных ремонтных бычков в количестве 400 гол. (при реализации системы оценки племенной (генетической) ценности с применением геномного анализа);
- увеличение объемов производства и реализации спермы быков-производителей до 6 млн. доз.

Мероприятиями подпрограммы «Развитие племенного дела в животноводстве» предусматриваются достижение генетического потенциала в молочном скотоводстве 11 500 кг молока от одной коровы в год, использование в воспроизводстве поголовья численности ремонтных телок до 450 тыс. гол., получение на 100 гол. маточного поголовья крупного рогатого скота молочных пород до 90 телят за счет:

- организации племенной работы в соответствии с современными требованиями в целях удовлетворения потребности отечественных организаций, осуществляющих деятельность в области сельского хозяйства, в племенной продукции (материале);
- стимулирования селекционной работы по сохранению и совершенствованию племенных и продуктивных качеств разводимых пород (кроссов, линий);
- сохранения поголовья и рационального использования генофондных пород;
- создания условий для увеличения объемов производства и реализации высококачественной племенной продукции (материала), отвечающей требованиям мирового рынка;
- исследования племенных животных на наличие генетических заболеваний и аномалий;
- использования лучших по генетическим параметрам коров для получения ремонтных бычков;

- целенаправленного подбора лучших по племенной (генетической) ценности быков-производителей, включая быков-производителей, оцененных на основании геномного анализа, отечественной и импортной селекции различных генеалогических линий для получения в племенных хозяйствах последующего поколения племенных быков;
- использования в крупномасштабной селекции лучших по племенной (генетической) ценности быков-производителей отечественной селекции различных генеалогических линий с индексом общей племенной ценности 102 ед. и более и импортной селекции новых генераций;
- использования высокоценных быков-производителей, оцененных на основании геномного анализа;
- материально-технического переоснащения в области племенного дела субъектов племенного животноводства, включая приобретение приборов и оборудования, материалов (реагентов) и комплектующих к оборудованию;
- проведения работ по трансплантации эмбрионов, обучению специалистов технологическим процессам для получения эмбрионов и пересадки их реципиентам;
- определения качественных показателей молока для целей селекции в племенном молочном скотоводстве;
- перевода на технологию мясного скотоводства низкопродуктивных коров молочных пород и задействия их в искусственном осеменении спермой быков-производителей специализированных мясных пород.

7.2. Структура племенной службы в молочном скотоводстве Республики Беларусь

В племенной работе в молочном скотоводстве участвуют племенные сельскохозяйственные организации по выращиванию и использованию быков-производителей и племенные сельскохозяйственные организации по разведению молочного скота, прошедшие соответствующую государственную аттестацию, а также сельскохозяйственные организации, входящие в активную часть популяции по разведению и использованию молочного скота.

Племенные организации обеспечивают приобретение ремонтных быков плановых линий; их содержание; получение, накопление и хранение спермы; постановку и организацию оценки быков по качеству потомства; организацию искусственного осеменения маточного пого-

ловья скота во всех категориях сельскохозяйственных организаций и скота населения; реализацию спермопродукции, жидкого азота, оборудования и инструментов для искусственного осеменения разных видов животных.

Основными задачами элеваторов являются завоз из племенных сельскохозяйственных организаций ремонтных бычков, направленное выращивание, отбор и оценка их по развитию, экстерьеру, качеству спермопродукции.

Племенные сельскохозяйственные организации осуществляют:

- углубленную племенную работу по сохранению и совершенствованию генетической структуры белорусской черно-пестрой породы скота и созданию ее генеалогического разнообразия;

- разведение высокопродуктивных пород коров (создание селекционных стад) для получения быков-производителей в лучшей части популяции племенного скота;

- чистопородное разведение с индивидуальным закреплением быков-производителей за быкопроизводящими коровами.

Для улучшения племенных качеств животных данной категории сельскохозяйственных организаций и качества отцов ремонтных бычков предусматривается завоз на территорию Республики Беларусь по импорту спермы, эмбрионов или быков-производителей, положительно оцененных по качеству потомства. Ремонт маточного поголовья осуществляется преимущественно за счет собственного воспроизводства и частичного завоза нетелей (телок) чистокровных голштинов.

Сельскохозяйственные организации активной части популяции являются крупными сельскохозяйственными организациями промышленного типа – основными производителями молока. Продуктивность дойных стад в них должна быть не менее 7 000 кг молока за лактацию и достигаться за счет использования быков-лидеров. Количество организаций такого типа необходимо довести до 800. Основной метод разведения высокопродуктивных пород – чистопородное скрещивание. На базе этих сельскохозяйственных организаций проводится оценка проверяемых быков-производителей по качеству потомства. Для этих целей 20 % маточного поголовья осеменяется спермой проверяемых быков.

Генофондная сельскохозяйственная организация (ферма, банк племенной продукции) – организация по племенному животноводству, осуществляющая разведение и сохранение сельскохозяйственных животных малочисленных, исчезающих видов и пород, несущих опреде-

ленные признаки и свойства, представляющие собой источник генетического материала для создания (выведения) новых пород и типов сельскохозяйственных животных и поддержания биоразнообразия животного мира.

7.2.1. Государственная племенная служба в скотоводстве Республики Беларусь

Государственная племенная служба – система функционально взаимосвязанных структурных подразделений государственных органов, осуществляющих государственное регулирование и управление в области племенного дела, и специалистов в области племенного дела. Положение о государственной племенной службе утверждается Советом Министров Республики Беларусь.

В состав государственной племенной службы входят:

- управление по племенному делу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;
- отделы по племенному делу комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию областных исполнительных комитетов;
- главные зоотехники-селекционеры управлений сельского хозяйства и продовольствия районных исполнительных комитетов.

Основными задачами государственной племенной службы являются:

- обеспечение реализации государственных программ в области племенного дела;
- внедрение в практику достижений науки, передового опыта в области племенного дела, прогрессивных технологий в искусственном осеменении племенных животных, трансплантации эмбрионов, воспроизводстве и выращивании племенного молодняка;
- создание и обеспечение функционирования государственной информационной системы;
- учет субъектов племенного животноводства;
- регистрация племенных животных, племенных стад в государственном реестре;
- организация определения продуктивности, проведения оценки племенной (генетической) ценности племенных животных, племенных стад, генетической экспертизы племенной продукции (материала);
- организация и проведение конкурсов, выставок в области племенного дела;

- осуществление международного сотрудничества в области племенного дела;

- осуществление иной деятельности в соответствии с Законом Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 24-З «О племенном деле в животноводстве» и иными актами законодательства.

Субъекты и объекты племенного животноводства. *К субъектам* племенного животноводства относятся:

- племенные хозяйства;
- иные юридические лица, осуществляющие деятельность в области племенного дела.

Племенной завод – юридическое лицо, являющееся племенным хозяйством, располагающее определенным стадом высокоценных животных определенной породы и осуществляющее их разведение в целях совершенствования существующих и создания новых типов, линий, кроссов, пород животных.

Основными задачами племенных заводов являются производство, выращивание и реализация:

- племенных производителей – селекционно-генетическим центрам;
- племенной продукции (материала) – племенным репродукторам.

Племенной репродуктор – юридическое лицо, являющееся племенным хозяйством, осуществляющее разведение племенных животных в целях их размножения.

Основными задачами племенных репродукторов являются производство, выращивание и реализация племенной продукции (материала) селекционно-гибридным центрам и в пользовательские (товарные) стада.

Селекционно-гибридный центр – юридическое лицо, являющееся племенным хозяйством, осуществляющее деятельность по разведению племенных животных на основе чистопородного разведения исходных пород животных и скрещивания их для получения гибридных животных.

Основными задачами селекционно-гибридных центров являются:

- проведение оценки племенных животных на комбинационную способность для получения гибридных животных;
- скрещивание исходных пород животных для получения гибридных животных;
- производство, выращивание и реализация гибридных животных в пользовательские (товарные) стада.

Селекционно-генетический центр – юридическое лицо, являющееся племенным хозяйством, осуществляющее деятельность по чистопородному разведению племенных животных и (или) получению спермы, эмбрионов.

Основными задачами селекционно-генетических центров являются получение, хранение и реализация спермы, эмбрионов, а также реализация племенных животных.

Генофондное хозяйство – юридическое лицо, являющееся племенным хозяйством, осуществляющее деятельность по сохранению генофондных (малочисленных) пород.

Основной задачей генофондного хозяйства является сохранение генофондных (малочисленных) пород путем воспроизводства породы и создания банков спермы и эмбрионов.

Иными юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области племенного дела, являются юридические лица, осуществляющие деятельность по искусственному осеменению животных, трансплантации эмбрионов, учету продуктивности племенных животных, племенных стад, оценке фенотипических и генотипических признаков племенных животных.

Основной задачей юридических лиц, осуществляющих деятельность по искусственному осеменению животных, является обеспечение широкого применения метода искусственного осеменения в целях получения наибольшего числа потомков от племенных производителей с высокой племенной (генетической) ценностью.

Основной задачей юридических лиц, осуществляющих деятельность по трансплантации эмбрионов, является обеспечение широкого применения биотехнологического метода в целях получения наибольшего числа потомков от высокоценных животных.

Основными задачами юридических лиц, осуществляющих деятельность по учету продуктивности племенных животных, племенных стад, оценке фенотипических и генотипических признаков племенных животных, являются учет продуктивности племенных животных, племенных стад, оценка фенотипических и генотипических признаков племенных животных в целях их использования в селекции.

Объектами племенного скотоводства являются:

- сперма, эмбрионы;
- крупный рогатый скот (племенные коровы, племенные быки, их ремонтный молодняк).

Племенную работу с белорусской черно-пестрой породой проводят следующие ведущие предприятия: племзавод «Мухавец» Брестского

района, ГП «Племенной завод «Закозельский» Дрогичинского района, ОАО «СГЦ «Заречье» Рогачевского района, КСУП «Племзавод «Кореличи» Кореличского района, КСУП «Племзавод «Россь» Волковысского района, ГП «Племенной завод «Красная Звезда» Клецкого района, СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района, СПК «Рассвет» им. К. П. Орловского Кировского района, ОАО «Александрийское» Шкловского района и др.

Племенные предприятия, являясь дочерними хозяйствами племенных заводов, размножают полученный селекционный материал, а также проводят оценку быков по качеству потомства. Комплектование стад они ведут за счет ремонтных телок собственного воспроизводства. Некоторая часть телок может поступать с племзаводов после их выранжировки.

В каждой области республики имеются государственные племенные предприятия, которые содержат быков-производителей, получают от них сперму и обеспечивают ею маточное поголовье хозяйств всех категорий. Они же обеспечивают хозяйства криогенным оборудованием и жидким азотом. На каждом госплемпредприятии созданы спермотеки (банки спермы) для хранения замороженной спермы производителей и планового ее использования.

Ремонтных бычков для госплемпредприятий выращивают на фермах племзаводов и в специализированных хозяйствах – элеверах. В настоящее время в республике ремонтных бычков выращивают в РСУП «Брестплемпредприятие», РУСХП «Оршанское племпредприятие» Витебской области, РСУП «Гомельгосплемпредприятие», РУСП «Гродненское племпредприятие», РУСП «Минское племпредприятие», РУСПП «Могилевское госплемпредприятие». Здесь ремонтных бычков оценивают по фенотипу (экстерьеру, энергии роста, оплате корма, качеству спермы), передают на ГПП, проверяют и оценивают по качеству потомства.

Товарные хозяйства и комплексы по производству молока и говядины являются решающим звеном получения продукции скотоводства. В них проводится работа по повышению породных и продуктивных качеств скота за счет отбора, целенаправленного выращивания ремонтных телок, использования высококлассных быков, оцененных по качеству потомства и являющихся улучшателями по молочной и мясной продуктивности.

7.3. Основные селекционируемые признаки, используемые в скотоводстве

В молочном скотоводстве ведут селекцию в первую очередь по тем признакам, которые имеют важное экономическое значение, – молочной и мясной продуктивности, качеству вымени и воспроизводительной способности.

В селекционном процессе по молочной продуктивности используют следующие признаки:

- удой (кг),
- содержание жира и белка в молоке (%),
- количество молочного жира и белка в молоке за лактацию (кг),
- коэффициент постоянства лактации (отношение удоя за вторые 100 дней лактации к удою за первые 100 дней после отела, выраженное в процентах),
- относительная молочность (отношение удоя за лактацию к живой массе),
- затраты кормов (ц к. ед.) на производство 1 ц молока.

В селекционном процессе по мясной продуктивности используют следующие признаки:

- среднесуточный прирост живой массы (г),
- живая масса (кг) в определенном возрасте (мес),
- выход туши (%),
- затраты корма (ц к. ед.) на 1 ц прироста живой массы.

При оценке вымени используют такие признаки, как форма и размер вымени; железистость и выраженность кровеносных сосудов; форма, расположение и величина сосков; равномерность развития долей вымени; интенсивность молокоотдачи, продолжительность доения и др.

Селекцию по воспроизводительной способности быков проводят:

- по качеству спермы (подвижность, выживаемость, количество спермиев в оттаянной сперме после замораживания),
- оплодотворяющей способности (после первого осеменения),
- индексу осеменения (число осеменений, необходимых для оплодотворения), у коров – по сервис-периоду (дней), межотельному периоду (дней), протеканию отелов.

В процессе селекции используют следующие параметры популяционной генетики:

1. Изменчивость признаков – степень разнообразия животных по каждому учитываемому при селекции признаку.

2. Наследуемость – доля изменчивости, обусловленная генотипом в общей вариабельности признаков.

3. Повторяемость признаков – степень соответствия оценок животного, сделанных в разное время.

4. Взаимосвязь между признаками (корреляции).

Изменчивость селекционных признаков. Молочная и мясная продуктивность скота – сложные хозяйственно полезные признаки, развитие которых предопределено большим числом генов и разными факторами среды. Большинство их относится к категории количественных признаков, имеют полигенный промежуточный тип наследования, отличаются большой изменчивостью в стадах и породах. Коэффициенты изменчивости разных признаков неодинаковы. В среднем по живой массе взрослых коров они составляют 12–15 %, по удою за 305 дней лактации – 20–30, по содержанию жира в молоке – 5–9, по содержанию белка в молоке – 4–8 и скорости молокоотдачи – 10–15 %.

Наследуемость селекционных признаков. *Наследственность* – это передача признаков от родителей к потомству через генетический механизм. Признаки с высокими коэффициентами наследуемости лучше поддаются селекции, но по ним ниже гетерозис, и наоборот, по признакам с низкими коэффициентами наследуемости эффект гетерозиса выше, а селекция ниже.

При углубленном ведении селекционной работы необходимо знать долю влияния генотипа и среды в формировании каждого признака, а при оценке племенной ценности животных из общей изменчивости следует исключать влияние средовых факторов. Изменения, вызванные факторами среды, не имеют селекционного значения и не передаются потомству. При неблагоприятных условиях среды генетически обусловленные количественные признаки не получают полного развития.

Наследуемость может принимать значение от 0 до 1. Нулевое значение она имеет при отсутствии генетической изменчивости, т. е. изменчивость признака зависит только от влияния среды. В этом случае селекция окажется безрезультатной, так как признак не наследуется. Максимальное значение наследуемости, равное 1, может быть тогда, когда среда совсем не оказывает влияния на изменчивость признака. Наследуются не признаки (удой, живая масса и т. д.), а норма реакции генотипа на условия среды, т. е. от условий взаимодействия генотип – среда зависит выраженность признака. В разных условиях среды один и тот же генотип проявляется неодинаково.

Для количественного определения относительной доли генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости ис-

пользуют коэффициент наследуемости h^2 . При его расчете ус- танавливают только ту часть генетической вариации, которая обус- ловлена аддитивным действием генов и является основой всех про- грамм селекции. Коэффициент наследуемости считается низким, если он составляет не выше 0,20, средним – 0,25–0,45, высоким – 0,50 и выше. Наследуемость одного и того же признака значительно варьиру- ется в разных породах, стадах или в одном и том же стаде на разных этапах его совершенствования. В зависимости от технологии содержа- ния коэффициенты наследуемости признаков даже внутри одного и того же стада изменяются и считаются ориентировочными.

Показатели, определяющие качество молока, такие как жир и бе- лок, имеют значительно более высокую степень наследуемости (0,40–0,50 и 0,45–0,60), чем удои за лактацию (коэффициент наследуе- мости 0,20–0,30). По обобщенным данным коэффициенты наследуемо- сти скорости молокоотдачи составляют 0,15–0,45, оплаты корма моло- ком – 0,20–0,48, продолжительности стельности – 0,30–0,54, живой массы коров – 0,30–0,40.

Коэффициенты наследуемости большинства хозяйственно полез- ных признаков, характеризующих мясную продуктивность, имеют большой размах колебаний. Высокий уровень наследуемости прису- щ содержанию жира в мясе (0,7–0,9), нежности мяса (0,6–0,7), мраморно- сти мяса (0,5–0,7). Колебания от среднего до высокого уровня насле- дуемости характерны для ценных частей туши (0,3–0,7), прироста на откорме (0,4–0,9), живой массы в возрасте 12–15 мес (0,4–0,9) и в воз- расте 18 мес (0,3–0,7). От низкого до среднего уровня наследуются масса новорожденных телят (0,1–0,5), оплата корма приростом (0,2–0,5).

В активной части популяции черно-пестрого скота Беларуси, по данным РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», коэффициен- ты наследуемости составляют: удоя – 0,22–0,26; жирномолочности – 0,48; молочного жира за лактацию – 0,41–0,45; живой массы бычков в возрасте 6 мес – 0,36–0,44, в 15 мес – 0,26–0,33; выхода туши – 0,36–0,42.

При низких коэффициентах наследуемости признака ($h^2 < 0,2$) точ- ную информацию о племенной ценности животного можно получить только при сравнении с его потомством, так как изменчивость этого признака в основном обусловлена влиянием среды. При высокой сте- пени наследуемости ($h^2 > 0,5$) отбор, основанный на прямой оценке признака (по фенотипу), будет результативным.

На величину коэффициента наследуемости оказывает влияние множество факторов, поэтому важна не абсолютная, а относительная

оценка его. В практической селекции высокие ($h^2 = 0,4$) и средние ($h^2 = 0,2-0,4$) коэффициенты наследуемости указывают на возможность применения в стаде в качестве основного метода селекции отбора по собственной продуктивности, а низкие ($h^2 = 0,2$) – на необходимость усиления внимания к отбору по качеству потомства. Коэффициенты наследуемости могут быть использованы для прогнозирования эффекта селекции, который рассчитывают по формуле

$$E = Sh^2 / i,$$

где E – эффект селекции;

S – селекционный дифференциал;

h^2 – коэффициент наследуемости;

i – интервал между поколениями.

Повторяемость признаков. Для проведения углубленной селекции важным генетическим показателем является повторяемость признака, при использовании которого можно установить возможность ранней и достоверной оценки животного.

Повторяемость – степень соответствия между показателями продуктивности в одной и той же группе животных, но в разных условиях или в разном возрасте. Одни признаки сохраняют довольно устойчивое ранговое положение в изменяющихся условиях среды, другие, наоборот, сильно подвержены этим изменениям. Коэффициент повторяемости указывает на степень соответствия оценок у одного и того же животного в разные периоды, например соответствие между удоем коровы за первую и последующие лактации.

Наследуемость и повторяемость являются близкими между собой показателями. Чем выше коэффициент повторяемости, тем выше роль генотипа в определении признака и меньше влияние внешней среды. Повторяемость зависит от характера признака и выравненности хозяйственных условий, в которых находится животное.

Высокие коэффициенты повторяемости удоев установлены за первую и вторую, первую и третью лактации (+0,31...+0,45). В дальнейшем уровень повторяемости значительно снижается. Следовательно, отбор коров по удою за первую лактацию может быть эффективным в течение первых двух-трех лактаций. В дальнейшем для поддержания высокой молочной продуктивности стада необходимо устанавливать коэффициенты повторяемости удоев среди полновозрастных коров.

Повторяемость определяют по коэффициенту корреляции величины признака у какой-либо группы животных в разные сезоны и годы.

Коэффициент повторяемости можно использовать для прогноза продуктивности при отборе животных в раннем возрасте, для оценки генеральной разнообразности в стаде, группе; этот коэффициент является верхним пределом коэффициента наследуемости, применяется в качестве меры ошибки опыта, и с его помощью можно судить о надежном использовании поправочных коэффициентов на возраст, кормление.

Установлена высокая повторяемость удоев коров за первые 3 мес лактации и удоев за 305 дней (от 0,80 до 0,90), за смежные лактации (от 0,37 до 0,60), за первые три лактации и их пожизненной продуктивности (от 0,82 до 0,91). Повторяемость этих показателей в условиях выравненного по годам кормления выше (от 0,60 до 0,75). Небольшая величина повторяемости обнаружена между живой массой телят при рождении и массой во взрослом состоянии (0,19).

Взаимосвязь между признаками (корреляции). Организм представляет собой целостный комплекс, где отдельные органы, ткани находятся в тесной взаимосвязи. Изменение любого свойства в организме не происходит изолированно, а приводит к изменению других признаков, и в первую очередь тех, которые находятся в тесной взаимосвязи. Селекционеру необходимо знать и использовать в работе закономерности коррелятивных связей между признаками, что дает возможность вести целенаправленный отбор, подбор и прогнозировать результаты селекции.

В селекционной практике важное значение имеют фенотипические и генетические коррелятивные связи. Если признак характеризуется высокой наследуемостью, то фенотипическая корреляция будет приближаться к генетической, но при малой численности поголовья генетической корреляции не следует придавать большого значения.

Корреляции между признаками могут быть как положительными, так и отрицательными. Когда с увеличением одного признака одновременно увеличивается и другой сопряженный признак, то корреляция положительная. При отрицательной корреляции с изменением одного коррелирующего признака другой изменяется в противоположную сторону. Поэтому коэффициент корреляции может колебаться от -1 до $+1$. Чем сильнее взаимосвязь, тем ближе коэффициент корреляции к $+1$ или -1 . Если связь между признаками слабая, то коэффициент корреляции ниже 0,3, средняя $-0,4-0,6$, сильная $-0,7$ и выше.

Характер взаимосвязей разнообразен и зависит от уровня продуктивности животных, степени отселекционированности признаков

и конкретных условий существования. Но связь между признаками может быть не только прямолинейной, но и криволинейной.

Для селекционеров-скотоводов очень важно знать коррелятивные связи между удоем, живой массой, содержанием жира и белка в молоке. Характер этих взаимосвязей как в отдельных стадах, так и во всей белорусской популяции черно-пестрого скота довольно неустойчив и зависит от ряда факторов (генеалогической структуры стада, методов разведения, условий кормления и содержания). Чаще всего коррелятивная связь между величиной удоя, процентом жира и белка в молоке бывает низкая и отрицательная.

В пределах стада имеются коровы, у которых высокие удои сочетаются с высоким процентом жира в молоке. Мировая рекордистка Убре Бланка отличалась высоким удоем и высокой жирностью молока. Но у большинства коров, имеющих высокие удои, содержится относительно небольшое количество жира в молоке. Выявлены быки, у дочерей которых коррелятивная связь между удоем и процентом жира в молоке положительная. Коэффициент корреляции между удоем и содержанием жира в молоке колеблется от 0,01 до -0,41, между удоем и массовой долей белка – от 0,1 до -0,4. Поэтому в разных стадах взаимосвязь между этими показателями может быть от высокой отрицательной до положительной. Даже в одном и том же стаде в разные годы коэффициенты корреляции между величиной надоя, массовой долей жира и белка в молоке значительно изменяются.

Существует высокая и стабильно достоверная связь между надоем и количеством молочного жира (0,88–0,98), надоем и количеством молочного белка (0,8–0,9). При массовой селекции скота по надоем повышается количество молочного жира и молочного белка.

Между содержанием жира и белка в молоке корреляция значительно варьируется – от -0,1 до 0,72. Некоторые авторы считают, что при повышении содержания жира в молоке на 1 % содержание белка возрастает на 0,3 %. Высокая положительная корреляция между данными показателями сохраняется до их определенного уровня. С повышением содержания жира в молоке и увеличением надоев коэффициент корреляции между этими признаками снижается. Поэтому отбор коров по жирномолочности в более продуктивных стадах не приводит к существенному увеличению процента белка в молоке.

Поскольку отбор коров по надоем гарантирует повышение количества молочного жира и белка в молоке, то при массовой селекции черно-пестрого скота надоем коров должен быть основным признаком.

В этом случае следует установить минимальные величины по содержанию жира и белка в молоке.

Определенные коррелятивные связи существуют между показателями мясной продуктивности. Высокая корреляция отмечена между живой массой и массой туши (0,6–0,9), массой туши и содержанием жира в мясе (0,4–0,7). Коэффициент корреляции между среднесуточным приростом и расходом кормов на единицу прироста составляет 0,8–0,9, между живой массой животных и расходом кормов на прирост – 0,7. Следует отметить, что в потомстве отдельных производителей молочная продуктивность дочерей может сочетаться с хорошими мясными качествами сыновей.

8. ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА

8.1. Понятие о воспроизводстве стада

Воспроизводство стада – это система взаимосвязанных организационно-хозяйственных и зоотехнических мероприятий, направленных на своевременную замену старых, низкопродуктивных, неизлечимо больных, яловых коров высокопродуктивными, хорошо приспособленными к конкретным условиям производства первотелками. Конечная цель воспроизводства стада заключается в его постоянном совершенствовании, обеспечении высокой продуктивности коров и непрерывного ритмичного производства молока высокого качества.

По своим задачам воспроизводство стада крупного рогатого скота может быть простым и расширенным.

Простое воспроизводство – это такое воспроизводство, когда численность животных и соотношение различных половых и возрастных групп в стаде не изменяется, т. е. в стадо ежегодно вводят столько ремонтных животных, сколько выбраковывают.

Расширенное воспроизводство – воспроизводство, при котором помимо замены коров, выведенных из стада, общее поголовье увеличивается в соответствии с плановыми заданиями по увеличению производства молока и говядины, а также повышению продуктивности животных. Организационно-хозяйственными и зоотехническими мероприятиями по воспроизводству стада прежде всего предусматривается:

- получение достаточного количества телочек для выращивания с высоким генетическим потенциалом продуктивности;
- обеспечение их сохранности в первые дни и месяцы жизни;
- определение количества телочек для выращивания с учетом уровня удоев и выбраковки коров, типа воспроизводства и интенсивности отбора первотелок по результатам раздоя;
- определение интенсивности выращивания, возраста и живой массы телок при первом осеменении;
- подготовка нетелей к отелу и лактации;
- оценка и отбор коров-первотелок для воспроизводства;
- простое или расширенное воспроизводство стада.

Основным назначением репродуктивной функции животных является осуществление способности организма к самовоспроизведению и

обеспечению существования вида. Репродуктивная функция домашних жвачных животных эволюционировала под влиянием условий, созданных человеком.

Причин нарушения воспроизводительной функции может быть много. Прежде всего, это односторонняя селекция, направленная на получение высоких надоев, но не учитывающая факторов, влияющих на здоровье и репродуктивную функцию.

Неправильная организация воспроизводства стада оказывает отрицательное влияние на показатели продуктивности и доходности разведения молочного скота.

При этом снижается молочная продуктивность коров, генетический прогресс стада, увеличиваются прямые расходы на лечение и осеменение коров. Для получения одного теленка в год на корову (межотельный интервал – 365 дней) стельность у коровы должна наступить на 80–90-й день после отела.

Возраст телок при первом осеменении и коров при первом отеле является одним из важных показателей, характеризующих состояние воспроизводства стада. Действующими нормативными требованиями предусматривается осеменение ремонтных телок молочных и молочно-мясных пород в 14–15-месячном возрасте живой массой не менее 360 кг при достижении высоты в крестце на уровне 125–127 см.

Возраст коров при первом отеле – 23–24 мес, живая масса – не менее 550 кг.

Сокращение периода выращивания молочных коров имеет большое экономическое и селекционное значение. Уменьшение возраста при первом отеле снижает затраты на выращивание коровы, дает возможность увеличить темпы роста производства продукции, плодовитость и выход телят, сократить капиталовложения на формирование стада и повысить эффективность их использования.

При отеле коров в более молодом возрасте повышается интенсивность воспроизводства и оборот стада, возрастают темпы селекционного улучшения и рост молочной продуктивности в результате уменьшения интервала между поколениями и более быстрой смены их. Сокращение периода выращивания коров, составляющего 24–25 мес, на 4–5 мес уменьшает сроки оценки коров и быков-производителей по продуктивности их дочерей, что имеет важное значение в практической селекции.

Половой цикл (половая охота) характеризуется созреванием и последующим выходом (образование и рассасывание) фолликулов и

желтого тела из яичников и определяется попеременным влиянием друг на друга различных гормонов. В табл. 8.1 приведены фазы полового цикла коровы и их характеристики.

Таблица 8.1. Характеристика фаз половой охоты у коров

Фаза половой охоты (продолжительность)	Внешние признаки	Внутренние признаки
Проэструс, начало половой охоты (6–12 ч)	Беспокойство, вспрыгивание на других коров, усиление кровоснабжения преддверия влагалища, выделение слизи, легкое покраснение, припухание и увлажнение половых губ	Увеличенные фолликулы, повышение готовности матки к контакту, начальное раскрытие шейки матки, увлажнение и покраснение слизистой оболочки влагалища
Эструс, фаза выраженной активности (12–18 ч)	Мычание, сильное беспокойство, поиск контакта, спокойное стояние при вспрыгивании других коров, выделение прозрачной тянущейся слизи, частичное снижение продуктивности	Созревшие фолликулы, готовность матки к контакту, раскрытие шейки матки, образование слизи в канале шейки матки, скопление слизи во влагалище, рост желез слизистой матки
Метэструс, период после половой охоты (3–4 дн.)	Постепенное исчезновение внешних признаков охоты, корова больше не «стоит», кожа половых губ складчатая, выделение жидкой слизи с примесью крови	Овуляция, сокращение выделения слизи, небольшое раскрытие шейки матки, снижение готовности матки к контакту, выделение кровавой слизи во влагалище
Диэструс, период между следующими один за другим циклами (10–14 дн.)	Функциональный покой половой системы	Доминирование циклического желтого тела. Мускулатура матки расслаблена, шейка матки закрыта. Количество слизи небольшое, консистенция ее вязкая. Слизистая оболочка влагалища бледная
Анэструс, длительный период полового покоя		Функция яичников ослаблена, развитие фолликулов не происходит. Матка уменьшена, шейка плотно закрыта. Вагинальная слизь вязкой консистенции, слизистая влагалища бледная

Продолжительность полового цикла у телок составляет в среднем 20 дней (колебания от 18 до 22 дней), у коров – 21 день (колебания от 18 до 24 дней).

Половая охота у коров и телок продолжается в среднем 16 ч (от 10 до 23 ч), у большинства животных – 13–17 ч.

Для выявления половой охоты у коров необходимо обязательное ведение календаря половой охоты и частые целенаправленные контрольные наблюдения. Группирование коров по стадии лактации (физиологическому состоянию) упрощает выявление коров в охоте, так как коровы, за которыми необходимо наблюдать, находятся в одной группе (секции). Использование 24-дневной схемы распознавания коров в охоте позволяет сделать данный процесс более успешным. Для этого нужно составить список (распечатать его из компьютера) неосемененных коров, после отела которых прошло от 42 до 63 дней. Коровы с выявленной охотой (независимо от того, будут они после этого осеменены или нет) вычеркиваются из списка. На следующие 24 дня составляется новый список. Животные, которые остаются невычеркнутыми в списке по итогам 24 дней, должны быть осмотрены ветеринарным врачом.

Своевременное соединение яйцеклетки и сперматозоидов в яйцеводе является основным условием оплодотворения.

Овуляция наступает в период от 12,5 до 30 ч после начала половой охоты или в период от 8 до 12 ч после начала выраженной течки.

Способность яйцеклеток к оплодотворению сохраняется на протяжении 6–12 ч после овуляции.

Полная способность к оплодотворению (созревание сперматозоидов в матке или яйцеводе) достигается после 6 ч. После биологического созревания (капацитации) спермии остаются в течение 20–24 ч способными к оплодотворению; прохождение сперматозоидов от матки до яйцевода продолжается несколько минут.

Лучшим для плодотворного осеменения является период между 13 и 20 ч после выявления первых признаков половой охоты.

При выделении слизи во время течки подходящим моментом для осеменения является период, когда выделяемая слизь обрывается на уровне скакательного сустава.

Наиболее подходящий вариант осеменения: коров, пришедших в охоту утром, следует осеменять вечером, а животных, пришедших в охоту днем и вечером, рекомендуется осеменять утром следующего дня.

Стельность у коров черно-пестрой породы в среднем составляет 279 дней (колебания от 274 до 284 дн.). После этого наступает отел, который у большинства коров проходит нормально. У первотелок

обычно отелы проходят труднее. Трудные отелы вызваны тем, что размеры теленка превышают размеры тазового прохода. Иногда имеет место неправильное положение плода во время родов. Ненормальный отел может длиться более 8 ч. В этих случаях требуется вмешательство врача-гинеколога. Трудные отелы являются одной из причин гибели новорожденных телят и обычно вызываются недокармливанием и недоразвитием коров, а в редких случаях – их перекармливанием.

У коров при нормальном цикле течка наблюдается на 53-й день после отела. Сбалансированный рацион способствует поеданию большего объема кормов, производству большего количества молока и гарантирует высокую воспроизводительную способность стада. Ухудшение воспроизводительных функций животных имеет место при недостатке белка, энергии и минеральных элементов в рационе.

Воспроизводительные качества передаются по наследству, однако на них влияют и другие факторы, например: работа технолога по осеменению, наблюдение и своевременное выявление охоты, течки, кормление, гормональная система и заболевания коров, уровень молочной продуктивности коровы и т. д.

Контроллинг воспроизводства стада. Воспроизводство стада в значительной мере определяет продуктивность и экономическую эффективность разведения скота. В табл. 8.2 приведены оптимальные и допустимые величины критериев воспроизводства стада.

Таблица 8.2. Величины критериев воспроизводства стада

Критерий	Оптимальный уровень	Допустимый уровень	Способ достижения
1	2	3	4
Средний возраст первого отела, мес	24	25	Правильное кормление и содержание
Средний интервал от отела до первого осеменения, дн.	65	70	Соблюдение требований, гарантирующих нормальное гинекологическое состояние
Средний интервал от отела до оплодотворения, дн.	85	95	Качественное осеменение, сбалансированное кормление и правильное содержание
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дн.	20	25	
Индекс осеменения	1,7	2,0	Качественное осеменение
Межотельный период, дн.	365	400	Оптимальный менеджмент воспроизводства

1	2	3	4
Процент стельности после первого осеменения	60	50	Правильная организация воспроизводства, контроль гинекологических функций животного
Процент стельных коров	95	90	
Выход телят: на 100 коров	95 и более	90	Правильный менеджмент стада
на 100 коров и телок	100 и более	95	

С экономической точки зрения длительный сервис-период приводит к убытку, с другой стороны, слишком короткий интервал между отелами при высокой продуктивности приводит к сокращению продолжительности лактации.

Перерыв между отелом и первым осеменением (случкой) определяется индивидуально для коровы или группы коров в зависимости от продуктивности в данную лактацию (начало производства молока) или предыдущей лактации (удой за лактацию). В связи с тем что восстановление матки и слизистой оболочки продолжается около шести недель, первое осеменение после отела не должно производиться раньше этого времени.

В табл. 8.3 приведены рекомендации по осеменению коров с уровнем удоя 5 000–9 000 кг молока.

Таблица 8.3. **Осеменение молочных коров разного уровня продуктивности**

Показатели	Продуктивность			
	20	25–30	35–38	40
Суточный удой	5 000	6 000–7 000	8 000–8 500	9 000
Годовой удой, кг	С 40-го дня после отела	Первая охота после 50 дней	Вторая охота после 50 дней	Третья охота после 50 дней (с 80-го дня)
Сроки осеменения	50	60–85	95–106	115
Сервис-период, дн.	330	340–365	375–385	До 400
Межотельный период, дн.	1	1 при 6 000 1–2 при 7 000	1–2 при 8 000 2 при 8 500	2 при 9 000
Индекс осеменения (при однократном осеменении)				

Индивидуальная оценка коровы, наблюдение за внешними признаками половой охоты, усиление симптомов охоты и оценка лактационной кривой лежат в основе достижения оптимальной плодовитости стада.

Плохое кормление и инфицированность половых путей коровы после отела приводит к отсутствию течки (анэструс). Такие животные подлежат контролю ветврача, и при необходимости им назначают лечение.

Как правило, искусственное осеменение имеет ряд преимуществ перед естественным спариванием и позволяет лучше управлять воспроизводством стада.

Для эффективного управления воспроизводством стада необходим оперативный учет и анализ показателей, а также своевременное принятие решений. С этой целью должны быть использованы компьютерные программы. Система учета по воспроизводству стада направлена на повышение его эффективности путем оптимизации принимаемых решений.

В табл. 8.4 отражены экономические убытки хозяйств при нарушении воспроизводства стада.

Таблица 8.4. Экономические убытки при нарушении воспроизводства стада

Причина	Последствия	Убытки
Бесплодие телок	Более поздний возраст первого осеменения (свыше 27 мес). Понижение пожизненной продуктивности. Больше осеменений	Повышение затрат на 1 кг молока в связи с повышением затрат на выращивание. Увеличение затрат на осеменение и перерасход спермы
Бесплодие коров	Увеличение сервис- и межотельного периодов	Меньше молока и телят за определенный промежуток времени (год)
Расстройство воспроизводительной функции	Лечение бесплодия, низкая молочная продуктивность	Затраты на лечение. Потери молока
Выбраковка из-за бесплодия	Сокращение длительности использования, снижение селекционного отбора и генетического потенциала стада	Снижение числа животных для племенной продажи, откорма, ремонта стада, снижение темпов роста надоя
Аборты и мертворожденные	Выбраковка коров, отсутствие приплода, затраты на лечение	Потери телят, меньше животных на продажу, на племя или откорм, низкая продуктивность. Ремонт стада затруднен

Эффективность воспроизводства стада в значительной степени зависит от плодовитости коров, т. е. от их способности регулярно давать потомство. В связи с этим главная задача воспроизводства стада состоит в том, чтобы получить от каждой коровы по здоровому, жизнеспособному теленку в год. В естественных условиях, в силу различных причин, ежегодно 5–10 % коров остаются бесплодными, т. е. не дают приплода. В то же время примерно на 100 отелов приходится две-три двойни, а 8–10 % коров телятся в году дважды (первый и четвертый кварталы). С учетом аборт (1–1,5 %), мертворождений (5–6 %) практически при нормальных условиях жизнедеятельности можно получить от 100 клинически здоровых коров стада 100 телят.

Для ежегодного получения теленка от каждой коровы необходимо, чтобы корова была плодотворно осеменена не позднее 80–85 дней после отела, не абортироваала и не имела осложнений в период стельности. Однако в последние годы, несмотря на укрепление кормовой базы, повышение качества кормов, улучшение содержания животных, продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения превышает нормативные требования и колеблется в пределах 95–125 дней и более. В результате ежегодно до 20–25 % коров не дают приплода и остаются яловыми.

При характеристике состояния воспроизводства животных используют термины «бесплодие» и «яловость».

Бесплодие – временное или постоянное нарушение функции воспроизводства потомства у самки или самца.

Бесплодие у самок проявляется в отсутствии половых циклов после достижения физиологической зрелости, завершения послеродового периода или в другое время (кроме периода беременности), отсутствии оплодотворения после осеменения (повторение охоты), нарушении процесса беременности (эмбриональная смертность, аборт).

Яловость – отсутствие у самок оплодотворения и приплода в физиологические сроки после родов, а у молодых – после достижения зрелости тела.

Яловыми считают коров, которые не принесли в течение года теленка и плодотворно не осеменены в течение 80–85 дней после отела. Отрезок времени начиная с 86-го дня после отела для коров и с 30-го дня после достижения случного возраста у телок до момента наступления стельности или выбытия животных принято считать периодом яловости.

К основным причинам, ведущим к снижению плодовитости коров и телок, относятся следующие:

1. Задержка восстановления половой цикличности после отела, что обуславливается недостаточным уровнем и полноценностью кормления коров во второй половине зимне-стойлового периода.

2. Недостатки в организации работы по выявлению маток в охоте, пропуски охоты и оптимальных сроков осеменения коров и телок, погрешности в организации и технологии искусственного осеменения животных.

3. Снижение оплодотворяемости при первом осеменении, удлиненные промежутки между неплодотворными осеменениями по причине неполноценных половых циклов из-за недокорма и несбалансированного кормления, неудовлетворительных условий в матке вследствие гинекологических заболеваний.

4. Недостаточный ветеринарный контроль за состоянием коров во все физиологические периоды, особенно в конце стельности и в послеродовой период.

5. Несвоевременная после последнего осеменения диагностика стельности и бесплодия.

6. Нерегулярное и несвоевременное комплексное лечение коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями (задержанием последа, эндометритом, субинволюцией матки и др.).

8.2. Основные показатели, характеризующие состояние воспроизводства стада

Основными показателями, характеризующими состояние воспроизводства стада и воспроизводительную способность коров и телок, являются:

– *выход телят на 100 коров* – отношение количества коров, от которых получен живой приплод, к поголовью коров на начало года;

– *выход телят на 100 коров и нетелей* – отношение количества коров и нетелей, от которых получен живой приплод, к поголовью коров и нетелей на начало года;

– *оплодотворяемость от первого осеменения* – процент коров и телок от общего количества осемененных, оплодотворившихся после первого осеменения;

– *оплодотворяемость коров в первый месяц после отела* – процент коров от общего количества осемененных, оплодотворившихся в первый месяц после отела;

– *индекс осеменения* – количество осеменений, необходимых для оплодотворения;

- *общая оплодотворяемость* – процент оплодотворившихся животных от числа осемененных в стаде за календарный год;
- *сервис-период* – период от отела или аборта до последующего плодотворного осеменения;
- *продолжительность стельности (плодоношения)* – период от плодотворного осеменения до отела;
- *межотельный период (МОП)* – период между двумя смежными отелами;
- *многоплодие* – рождение двух и более телят;
- *индекс плодовитости* – показатель воспроизводительной способности отдельных коров или стада в целом, рассчитываемый по следующей формуле:

$$\text{ИП} = 100 - (\text{К} + 2\text{МОП}),$$

где К – возраст коровы при первом отеле, мес;

– *коэффициент воспроизводительной способности (КВС)* – показатель, который рассчитывают по формуле

$$\text{КВС} = \frac{365}{\text{МОП}};$$

– *процент яловых коров* – отношение количества коров, не давших приплода за отчетный год, к поголовью коров на начало года.

8.3. Факторы и зоотехнические мероприятия, способствующие повышению воспроизводительной способности маточного поголовья

Индивидуальный учет воспроизводительной способности. Одним из важных мероприятий, способствующих повышению воспроизводительной способности маточного поголовья, является проведение на фермах и комплексах поголового обследования молочных стад и разделение всех коров по воспроизводительно-физиологическому состоянию на стельных, запускаемых, сухостойных, неосемененных после отела, осемененных, но не проверенных на стельность и яловых. Разделение коров на такие категории дает возможность обеспечить соответствующее кормление и условия содержания, своевременно проводить повторное осеменение, определять стельность, время запуска и перевода в родильное отделение, а также проводить с каждой категорией животных необходимые профилактические и лечебные меро-

приятия. Хорошему состоянию учета способствует идентификация каждого животного, основанная на организации надежной системы мечения, в частности пластиковыми ушными бирками.

Основными формами индивидуального учета воспроизводительной способности животных и контроля за состоянием воспроизводства стада является форма № 10-мол (журнал учета осеменений и отелов крупного рогатого скота) и форма № 2-мол (карточка племенной коровы). Записи в журнале о датах осеменений и отелов коров и телок ведут по установленной форме техник по искусственному осеменению. В индивидуальной карточке, заведенной на корову, он отмечает осеменения по счету, дату плодотворного осеменения и индивидуальный номер быка-производителя, дату запуска и дату отела, пол приплода и присвоенный индивидуальный номер.

Для наглядно-оперативного учета воспроизводительной способности животных на небольших фермах можно использовать жетонный метод, сущность которого заключается в следующем. На каждую корову либо телку заводят жетон диаметром 8 см из плотного картона или пластика, на одной стороне которого пишут краской постоянные сведения: индивидуальный номер, кличку, дату рождения, а на другой – записывают карандашом текущие события по воспроизводству. Жетоны вешают, а затем перемещают на штырьки разноокрашенным зон стэнда соответственно воспроизводителю-физиологическому состоянию коровы. Эта форма учета наглядна, она привлекает внимание к воспроизводству не только техников по искусственному осеменению и зооветеринарных специалистов, но и всех работников фермы (комплекса).

Хозяйства, которые не ведут автоматизированный зоотехнический учет состояния воспроизводства, могут использовать систему учета, осуществляемую с помощью специального устройства «Картотека», предназначенного для контроля своевременного выявления коров в охоте и учета результатов осеменения.

«Картотека» представляет собой навесное устройство, состоящее из карточек для стельных коров, новотельных коров (с невозстановленными родополовыми путями), которые пока не подлежат осеменению, новотельных коров, подлежащих осеменению, календаря техника по искусственному осеменению, откидного столика и полки для хранения первичной документации. Индивидуальные карточки коров, в которых зафиксированы все текущие процессы по воспроизводству, размещают в хронологическом порядке по числам месяца в соответствующих ячейках картотек.

Индивидуальные карточки в картотеке переключают из ячейки в ячейку (из группы в группу) при изменении воспроизводительного физиологического состояния коровы. *Например*, корова осеменена первый раз после отела. Ее карточку после записи даты осеменения переставляют в группу осемененных, но не проверенных на стельность коров. Через два месяца после осеменения, если при ректальном исследовании обнаружится, что корова является стельной, ее карточку перемещают в группу стельных соответственно предполагаемому месяцу отела. После отела карточку снова переставляют в группу неосемененных коров, в ячейку, соответствующую дате отела. В результате в системе ячеек устройства «Картотека» содержится информация (отелы, осеменения, лечение и др.), характеризующая воспроизводительную способность каждой коровы и состояние воспроизводства молочного стада в целом.

Современное и надежное мечение животных, строго налаженный индивидуальный учет стельных, запускаемых, сухостойных, неосемененных, осемененных, но не проверенных на стельность и яловых коров, наглядно-оперативный учет воспроизводительной способности каждой коровы позволяют быстро отыскать нужное животное, иметь наглядную информацию о состоянии воспроизводства стада и держать в поле зрения всех яловых коров, тем самым поддерживая воспроизводительную способность животных на высоком уровне. Запущенный учет и неудовлетворительная работа по воспроизводству стада ведут к ухудшению воспроизводительной способности животных.

Полноценное кормление. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на воспроизводительную способность коров и телок, состояние воспроизводства стада, является кормление. Кормление животных во все сезоны года должно быть нормированным и полноценным. Это одно из решающих условий предупреждения яловости и получения здорового, жизнеспособного приплода. Достаточное и полноценное кормление обеспечивает нормальный обмен веществ в организме и проявление половой функции на высоком физиологическом уровне.

При недостатке кормов, неполноценном кормлении, часто с белково-минерально-витаминной недостаточностью, особенно в конце стойлового периода, воспроизводительная способность животных нарушается. Недокорм взрослых животных, несбалансированное кормление наряду со снижением упитанности вызывают нарушение обмена веществ и, как следствие, изменения в половых органах, обуславливаю-

щие задержку и неполноценность полового цикла. Недокорм и неполноценное кормление телок приводят к общему недоразвитию, инфантилизму – недостаточному развитию матки, яичников – и другим нарушениям. Но и длительный общий перекорм вызывает изменения в обмене веществ, гормональные расстройства, снижает половую активность коров и телок, а также выживаемость эмбрионов.

Большое количество концентратов в рационах коров вызывает нарушение половых циклов, различные осложнения в период стельности, во время отела и в послеродовой период.

Улучшение воспроизводства стада, увеличение плодовитости животных предусматривают повышение качества кормления, биологической полноценности рационов. По современным представлениям балансирование рационов необходимо производить не по 6 показателям, как это было до недавнего времени, а как минимум по 25 показателям. При этом работникам по воспроизводству нужно хорошо знать, на что конкретно влияет дефицит в рационе тех или иных элементов питания, чтобы принять необходимые меры для корректировки рационов и нормализации воспроизводительной способности животных.

Важнейшим элементом питания, занимающим особое место в системе воспроизводства, является энергия, источником которой служат все органические вещества корма. При дефиците в рационах энергетического корма у коров резко снижается оплодотворяемость из-за гипофункции яичников. Восстановление требуемого уровня питания, как правило, нормализует воспроизводительную способность коров и телок случного возраста.

Рационы необходимо нормировать по сухому веществу и концентрации энергии. На 100 кг живой массы оптимальное количество сухого вещества составляет 3 кг и при большом удельном весе сочных кормов обычно не превышает 3,5 кг. При планируемой продуктивности за год в 3 500–4 000 кг молока концентрация продуктивной энергии в рационах должна составлять 0,76 к. ед. в 1 кг сухого вещества; 4 500–5 000 кг – 0,83 и 5 500–6 000 – 0,9 к. ед.

Недостаток в рационе протеина приводит к тому, что половая охота, течка и овуляция проявляются слабо, затрудняется оплодотворение, рождается недоразвитый приплод. На 1 к. ед. в рационе должно приходиться 100–110 г переваримого протеина. При белковом перекорме наблюдаются гнойные вагиниты, тихая охота, нарушение половых циклов.

Для обеспечения высоких показателей воспроизводства коровы должны получать с кормом 80–120 г сахара в расчете на каждые 100 г

переваримого протеина. Повышение сахаро-протеинового отношения и снижение его вызывают многократные неплодотворные осеменения и ведут к удлинению сервис-периода.

При оценке полноценности рациона необходимо учитывать и его обеспеченность минеральными веществами. Недостаток натрия и избыток калия ведут к нерегулярным половым циклам, удлинению половой охоты, кистам яичников, воспалению влагалища. Соотношение в рационах коров калия и натрия должно поддерживаться в пределах 5–10:1; широкое их соотношение (20–30:1) допускается только при достаточном обеспечении животных натрием.

При недостатке в рационе кальция наблюдаются плохая оплодотворяемость, аборт, рождение слабых, маложизнеспособных телят. Неудовлетворительное обеспечение коров фосфором приводит к снижению в крови каротина и витамина А, длительному нарушению воспроизводительной способности (в частности, к яловости) вследствие понижения функциональной активности яичников, нарушения полового цикла, снижения оплодотворяемости коров. Наиболее благоприятным соотношением кальция и фосфора в рационах коров считается 1,5–2:1. При нарушениях данного соотношения наблюдается снижение оплодотворяемости животных.

При дефиците магния проявляются эндометриты, дегенерация эпителия матки, тихая охота, а при избытке его – кисты яичников, нимфомания.

Рационы необходимо тщательно контролировать по содержанию микроэлементов. При недостаточном содержании в рационе меди у коров часто наступает временная стерильность (вследствие подавления течки и понижения оплодотворяемости), индекс осеменения повышается. Имеет место увеличение случаев задержания последа и даже резорбции плода (при 2 мг меди в 1 кг сухого вещества рациона).

Серьезные нарушения воспроизводительной функции у коров проявляются при недостатке марганца: нерегулярная течка, тихая охота, перегулы на фоне нормальной овуляции, снижение оплодотворяемости, увеличение количества абортов, рождение телят с деформированными конечностями. При большой и длительной недостаточности марганца возможно необратимое перерождение яичников и, как следствие, бесплодие животных.

При дефиците кобальта у коров задерживается течка, снижается оплодотворяемость, наблюдаются аборт, задержание последа, недоразвитие плода и рождение маложизнеспособного приплода.

При недостаточном поступлении йода с кормом и водой (менее 10 мкг/л) у коров нарушается цикличность течки, наблюдается тихая охота, снижаются оплодотворяемость и плодовитость, проявляются резорбция плодов и выкидыши на ранних стадиях стельности, аборт, задержание последа. Возможно увеличение сроков стельности и рождение мертвого, нежизнеспособного или очень слабого приплода с зубом.

При дефиците селена в рационе коров отмечены осложнение родов, задержание последа, ненормальный, быстро разлагающийся послед, метриты.

Недостаток цинка ведет к нарушению воспроизводительной способности (атрофия яичников, аборт, малая чувствительность матки к эстрогенам), снижению плодовитости животных.

Большое значение для функции размножения имеют витамины А, D и Е. Недостаток витамина А вызывает послеродовые осложнения, ороговение слизистой оболочки матки, которое затем приводит к длительной задержке течки и охоты после отела, снижению оплодотворяемости животных, гибели эмбрионов, аборт, уродству, задержанию последа. Дефицит витамина А может оказывать и прямое влияние на воспроизводительную функцию путем подавления синтеза половых гормонов. Недостаток витамина D вызывает задержку восстановления половых органов после отела, изменения в яичниках, удлиняет сервис-период. Витамин Е сохраняет каротин от окисления и обеспечивает нормальный процесс имплантации и развития зародыша в матке. Этот витамин в комбинации с селеном повышает оплодотворяемость коров на 25 % и более. Е-авитаминоз сопровождается, как правило, гибелью эмбрионов, мышечной дистрофией.

Систематический контроль за качеством заготавливаемых и скармливаемых кормов, своевременное введение в кормовой рацион недостающих элементов питания способствуют повышению качества кормления и на этой основе нормализации воспроизводительной способности коров и телок.

Содержание животных. Наряду с кормлением важным фактором, оказывающим влияние на воспроизводительную способность коров и телок, являются условия содержания.

В стойловый период животных необходимо содержать в помещениях, отвечающих зооигиеническим требованиям. В помещениях должны поддерживаться оптимальные параметры микроклимата: температура воздуха – 8–10 °С, относительная влажность – 70–75 %,

освещение – 1:15. Концентрация вредных газов должна быть минимальной. Такой микроклимат оказывает положительное влияние на общее состояние организма животных и проявление охоты у самок. Повышенное содержание в помещениях аммиака, углекислого газа, сероводорода может оказать вредное влияние на воспроизводительную способность коров и телок и состояние их здоровья. Поэтому за вентиляцией воздуха и уборкой навоза в помещениях, где содержатся животные, должен осуществляться особый контроль.

При стойловом содержании животных большое внимание следует уделять организации ежедневного моциона. Регулярный моцион в зимнее время нужен не только для повышения общего тонуса, безошибочного и своевременного выявления коров в охоте, но и главным образом для нормализации нейрогуморальной регуляции воспроизводительных процессов, в том числе гипоталамо-гипофизарной системы и управляемых ею яичников, что обуславливает возникновение течки и охоты.

Моцион должен быть активным, т. е. сопровождаться достаточно высокой мышечной работой, способной обеспечить в организме выработку тепла на таком уровне, чтобы корова возвращалась в скотный двор несколько разогретой (образование тепла в организме должно покрывать траты на охлаждение с некоторым избытком). Главным условием активного моциона является непрерывное движение в течение всего времени прогулки. Только в этом случае достигается повышение нервно-мышечного тонуса всего организма, что оказывает положительное влияние на воспроизводительную способность животных. Однако на практике редко можно найти хозяйство, где бы коровы за день получали около 4 ч активного моциона.

В летне-пастбищный период на некоторых комплексах по производству молока практикуется беспастбищное содержание коров. Однако в результате ежегодного отсутствия пастбищного содержания ослабляется здоровье животных, повышается риск развития туберкулеза, наблюдаются явления атонии матки, которые проявляются в замедленной инволюции ее после отела, накоплении в ней выделений, отмечаются эндометриты, атрофическое состояние яичников, торможение овуляции, эмбриональная смертность и, как следствие, многократные повторные проявления охоты, удлинение сервис-периода и межотельного периода. Это, в свою очередь, приводит к тому, что часть коров остаются яловыми или телята рождаются маложизнеспособными.

Направленное выращивание ремонтных телок и их подготовка к осеменению. Интенсификация развития молочного скотоводства, рост молочной продуктивности коров предусматривают организацию направленного выращивания ремонтных телок с таким расчетом, чтобы ежегодно иметь около 40–45 нетелей на каждые 100 коров.

Физиологически обоснованным и экономически выгодным следует считать интенсивное выращивание телок, обеспечивающее формирование хорошо развитых животных с крепкой конституцией, отличным здоровьем, способных в условиях современной технологии проявлять высокую молочную продуктивность (при отеле в возрасте 23–25 мес за первую лактацию – не менее 5 тыс. кг молока), иметь хорошую воспроизводительную способность, спокойный и уравновешенный нрав.

Интенсивное выращивание позволяет максимально использовать такую биологическую особенность растущего организма, как повышенная скорость роста мышечной ткани в молодом возрасте. В этом случае наиболее эффективно используются корма, ускоряется рост и формирование животных. Одновременно создаются условия для использования ремонтных телок с более раннего возраста.

В зависимости от планируемых удоев и живой массы полновозрастных коров при выращивании ремонтных телок от рождения до 6-месячного возраста необходимо планировать интенсивный рост на уровне 800–900 г/сут, 6–12 мес – 750–800 и 12–16 мес – 600–700 г/сут.

Основой интенсивного выращивания являются оптимальные условия кормления и содержания с учетом закономерностей индивидуального развития животных в различные возрастные периоды. Телок кормят по рационам, составленным согласно нормам с учетом плана их роста и развития. В стойловый период ремонтных телок необходимо выращивать только в условиях беспривязного способа содержания с отдыхом на сменяемой подстилке или в боксах, в летне-пастбищный – на пастбищах.

Рост и развитие телок необходимо контролировать. Для этого периодически проводится их индивидуальное взвешивание и на основании сравнения фактических приростов живой массы с планируемыми или с требованиями стандарта породы по живой массе делается заключение о росте и развитии животных. При необходимости вносятся соответствующие коррективы в их кормление и содержание.

Действующими рекомендациями предусматривается искусственное осеменение ремонтных телок в 14–15-месячном возрасте при достижении ими живой массы не менее 360 кг и высоте в крестце на уровне 125–127 см.

Недостаточно развитым к этому возрасту телкам создают лучшие условия кормления и содержания, чтобы подготовить их к осеменению в ближайшие 1,5–2 мес.

Живая масса нетелей перед отелом должна быть не ниже 550 кг.

Осеменение маловесных, плохо развитых телок в молодом возрасте отрицательно влияет на развитие их организма, приводит к трудным отелам, различным послеродовым осложнениям, которые являются одной из причин повышения яловости первотелок. Молочная продуктивность их после отела, даже если они происходят от высококлассных родителей, бывает низкой.

Удлинение периода выращивания телок из-за недостаточного кормления и задержка с осеменением до двухлетнего и более старшего возраста также нецелесообразны. Это связано с нарушением воспроизводительной способности животных, снижением их оплодотворяемости и увеличением числа повторных осеменений. Позднее плодотворное осеменение телок и в связи с этим поздний первый отел нежелательны по экономическим соображениям. Во-первых, значительно удорожается выращивание коровы-первотелки, сдерживается рост поголовья, замедляется оборот стада. Во-вторых, от поздно отелившихся коров в течение жизни получают меньше отелов, а следовательно, меньше телят и молока.

Практический опыт по направленному выращиванию ремонтных телок показывает, что их оплодотворяемость от первого осеменения находится в пределах 60 % и выше. Основной причиной низкой оплодотворяемости является стресс, возникающий вследствие неподготовленности животных к технологии искусственного осеменения. Поэтому у телочек необходимо заблаговременно вырабатывать положительные условные рефлексы на процедуры искусственного осеменения. Для приучения к технологии искусственного осеменения их размещают по секциям, которые находятся рядом с секциями телок, уже приученных к искусственному осеменению. При осеменении последних телочки проявляют любопытство. Они подходят к ограде, наблюдают за действиями человека, убеждаются, что в его поступках нет агрессивных намерений. Так постепенно у животных вырабатывается доверие к технику-осеменатору и технологии искусственного осеменения в целом.

Выработанный у телок рефлекс доверия необходимо закрепить феромонами – специфическими запахами, выделяемыми самками в процессе охоты. Источником феромонов может служить инструмент после

использования его для осеменения телок, находящихся в охоте. Остатки слизи и спермы на шприце и зеркале являются важным фактором закрепления положительных реакций самок на искусственное осеменение. С таким инструментом необходимо зайти в секцию приучаемых телок. Они проявляют интерес, обнюхивают инструмент, фартук, халат техника (подходя самостоятельно к технику).

Важным этапом направленной подготовки телок к осеменению является поддержание условных половых рефлексов на высоком функциональном уровне. Этой цели можно достигнуть путем совместного содержания самок, находящихся в охоте, и телок в состоянии анэструса. Находящиеся в стадии течки и после осеменения телки представляют собой биологический фактор, возбуждающий еще не осемененных животных и способствующий стабильному поддержанию положительных условных рефлексов у самок на высоком функциональном уровне. В данном случае нередко не техник ищет телок в половой охоте, а, наоборот, телка сама устанавливает контакт с ним по принципу обратной связи. При появлении осеменителя телки в состоянии половой охоты отделяются из стада, подходят к нему, обнюхивают спецодежду, делают попытки ее облизать, кружат вокруг, стремятся оттолкнуть «соперницу», принимают позу для естественного спаривания. При ректоцервикальном осеменении самки не пытаются уйти, ярко проявляя рефлекс неподвижности. Они становятся управляемыми, послушными воле человека и его действиям. Появляется возможность осеменять телок без фиксации, т. е. без стресса, что повышает оплодотворяемость их от первого осеменения до 80–90 % и увеличивает выход телят до 100 %, резко сокращает число осеменений, а также затраты на семя. Таким образом, направленное контролируемое воздействие на функцию размножения телок позволяет усилить их половую активность без применения медикаментов.

Планирование осеменений и отелов. Планирование осеменений и отелов является обязательным мероприятием в организации воспроизводства стада. Оно позволяет установить сроки запуска коров и отела коров и нетелей, ожидаемое количество телят по месяцам года, контролировать отелы и осеменения коров после отела и телок случного возраста, составить план поступления молока в хозяйстве по месяцам календарного года.

Планы осеменения составляют на год для каждой группы коров, закрепленных за дояркой, для каждой фермы и по хозяйству в целом. В план вносят клички и номера коров с указанием даты последнего отела.

ла и осеменения, нетелей, которые отелятся в планируемом году, и телок, которые будут осеменены, а также клички и номера быков-производителей, сперма которых будет использована для осеменения маточного поголовья.

В соответствии с этим планом и с учетом сложившихся сроков отела составляют ежемесячный план-график осеменения коров, что позволяет вести наблюдение только за теми животными, которые должны прийти в охоту в этот отрезок времени. В хозяйствах молочного направления осеменения и отелы должны распределяться равномерно на протяжении всего года. Это позволяет, во-первых, рационально использовать родильные отделения и добиваться большей сохранности новорожденных телят; во-вторых, избежать сезонного поступления молока.

Круглогодичные равномерные отелы можно обеспечить прежде всего за счет регулирования сроков осеменения телок. При установлении срока осеменения необходимо учитывать в первую очередь живую массу, так как она служит основным показателем хозяйственной зрелости организма и готовности телок к осеменению.

В соответствии со сроками осеменения составляют график запуска коров и отелов по месяцам года. Пользуясь такими данными, определяют срок пребывания коровы в цехе сухостойных коров, родильном отделении или в цехе раздоя и осеменения (при поточно-цеховой системе), а также подготавливают родильные отделения, профилактории и помещения для выращивания телят.

Для разработки плана осеменения и отелов животных на молочно-товарной ферме (комплексе) необходимо иметь следующие данные:

1. Сведения об осеменении коров и отелах с апреля по декабрь прошлого года, на основании которых составляется план отелов коров и нетелей с января по сентябрь планируемого года. На октябрь – декабрь планируемого года проектируются отелы животных, которые будут осеменены в январе – марте планируемого года. Примерная дата отела животных планируется исходя из того, что период стельности составляет в среднем 280–285 дней. Дату запуска определяют на основе того, что сухостойный период будет длиться 2 мес.

2. Информация об отелах коров и нетелей в ноябре и декабре и более ранние сроки прошлого года, не осемененных к началу планирования на следующий год. Она необходима для составления плана осеменения коров в январе и феврале планируемого года. Коровы должны быть плодотворно осеменены не позднее 80–85 дней после отела.

3. Материалы, характеризующие возраст телок по месяцам рождения и их живую массу. Они необходимы для того, чтобы определить, в каком месяце планируемого года какое количество телок при достижении ими определенной живой массы может быть осеменено.

Если хозяйство планирует покупку телок или нетелей в других сельскохозяйственных организациях, то необходимо иметь следующие сведения: каково их количество, в какие месяцы года и в каком возрасте они будут приобретены (на какой стадии стельности поступают нетели). Эти сведения позволят запланировать месяцы осеменения купленных телок или сроки отелов нетелей.

Выбраковываемых коров используют после отела около 6–7 мес, т. е. пока от них получают относительно высокую продуктивность. Коров, подлежащих выбраковке, в план осеменения не включают.

Приплод в планируемом году дадут нетели и стельные на 1 января коровы, а также телки и коровы, плодотворно осемененные по 27 марта. Выход телят от коров устанавливают исходя из достигнутого в предыдущие годы, но не менее 90 %; от нетелей – 95 %.

Своевременное выявление охоты и осеменение коров и телок в оптимальные сроки. Воспроизводительная функция животных регулируется комплексом нейрогуморальных механизмов, среди которых особо выделяется гипофиз. Передняя доля гипофиза выделяет гормоны, стимулирующие деятельность половых желез (гонадотропины): фолликулостимулирующий, лютеинизирующий и лютеотропный.

Под влиянием гонадотропинов в яичниках происходит рост и созревание фолликулов, их овуляция и образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела, которое выделяет прогестерон. Эти процессы составляют половой цикл.

Половой цикл – сложный процесс, сопровождающийся комплексом характерных изменений в половых органах и во всех других системах самки от одной стадии возбуждения до другой. Половой цикл у коровы (телки), если не произошло оплодотворения, повторяется через определенное время. Продолжительность его составляет: у коров – в среднем 21 день (с колебаниями в 10–34 дня), у телок – 20 дней (14–26). Биологическое значение полового цикла заключается в том, что в организме коровы, главным образом в ее половых органах, создаются благоприятные условия для оплодотворения и развития плода.

Во время каждого полового цикла происходит рост большого числа фолликулов, но овулирует чаще один, реже два-три. В процессе созревания фолликулы выделяют специфические гормоны – эстрогены, вы-

зывающие течку и половую охоту, которые являются внешними проявлениями полового цикла.

Течка – весь период половой активности самки, включающий стадию созревания фолликулов и овуляцию. Течка у коров начинается за 10 ч до начала охоты и продолжается в среднем 30 ч (с отклонениями от 10 до 56 ч). В период течки наступает охота.

Охота – это часть периода течки, когда у коровы наблюдается половое влечение к быку. Оно проявляется в том, что корова стоит спокойно в положении, характерном для полового акта, при вспрыгивании на нее других коров. В это время отмечается повышенная половая активность животных. Только в период охоты осеменение может завершиться оплодотворением и стельностью.

Овуляция – это процесс выхода зрелой яйцеклетки из фолликула яичника в полость яйцевода. У большинства коров овуляция происходит в среднем через 24 ч от начала охоты или спустя 12 ч после ее окончания. В яйцевом яйцеклетка может существовать неоплодотворенной только 6–10 ч.

Оплодотворение, т. е. соединение яйцеклетки коровы с семенными клетками быка-производителя, происходит в яйцевом, во время движения яйцеклетки из яичника в матку. При движении по яйцевому яйцеклетка обволакивается белковой оболочкой (секретом эпителия яйцевода), служащей первоначальным источником питания зародыша. Если оплодотворение до образования белковой оболочки не произошло, то спустя несколько часов, из-за появления этой оболочки, оно становится невозможным. Таким образом, возможность оплодотворения яйцеклетки после ее выделения из яичника сохраняется у коров лишь в течение 6–10 ч. Вот почему для плодотворного осеменения коров и телок важно по возможности точно установить время начала половой охоты, чтобы осеменить находящиеся в охоте животных в оптимальное для оплодотворения время.

Однако в хозяйственной практике пропуск охоты является довольно частой причиной удлинения сервис-периода, снижения плодовитости животных и увеличения количества яловых коров. Установлено, что 75–85 % бесплодия связано с недостаточной точностью выявления у животных начала половой охоты или пропуском ее.

Охоту у коров и телок выявляют в основном техники по искусственному осеменению. О наступлении половой охоты судят по изменению поведения животных и состоянию их половых органов. Пришедшая в охоту корова становится беспокойной, теряет аппетит, часто

мычит, как бык, выгибает спину, приподнимает и опускает хвост, переступает с ноги на ногу, часто становится лоб в лоб с другими коровами, бодает и толкает других коров в бок, нюхает мочу и вульву других животных, пытается положить голову на спину или крестец другой коровы.

Состояние охоты легче выявить у телок, чем у старых коров. Оно более выражено в пастбищный период, чем зимой, и более заметно у активной коровы, чем у спокойной. Во время пастьбы признаки охоты у коров более заметны, чем на привязи в коровнике. Для более точного выявления охоты у коров при привязном содержании необходимо создать условия для их свободного передвижения.

О наличии у коровы охоты также судят по снижению надоев и постреблению корма. В это время молоко имеет солоноватый вкус и при кипячении свертывается.

Внешние признаки проявления половой охоты дополняют наблюдением за течкой. У коров в охоте при вспрыгивании на других животных из вульвы часто вытекает прозрачная слизь, сходная по внешнему виду с белком сырого куриного яйца. Слизь из вульвы выделяется у коров во время течки в среднем три дня. Вначале она прозрачная в виде стекловичного шнура, затем густая, мутная и липкая. Слизь часто вытекает на задние конечности и хвост. Это время является оптимальным для эффективного осеменения. Вульва коровы в охоте обычно набухшая.

Коровы и телки могут приходить в охоту в любое время суток. До 75 % коров могут проявлять охоту вечером, ночью и утром и только до 25 % – во второй половине дня (с 15 до 17 ч). Половая охота у 50 % телок проходит рано утром, у 30 % – в вечернее время и у 20 % – в ночное время. Продолжается она и у коров, и у телок в среднем 12–18 ч (с колебаниями от 10 до 36 ч). В связи с этим кратность наблюдений за коровами в охоте в течение дня имеет решающее значение для выявления у всех животных первой полноценной охоты.

Исследованиями установлено, что шестикратное наблюдение за животными через равные промежутки времени на протяжении суток позволяет выявить 96–98 и даже 100 % коров и телок в охоте, пятикратное – до 95 %, четырехкратное – до 90 %, трехкратное – до 85 %, двукратное – до 75 % и однократное – не более 70 %. Отсюда следует, что при двукратном и однократном наблюдениях за животными в течение суток пропускается охота у 25–30 % коров. Поэтому технику осеменатору необходимо привлечь к выявлению коров в охоте всех

людей, работающих с животными на протяжении суток. Во время своего отсутствия на работе он должен дать им (скотникам, пастухам, погонщикам коров, дояркам, сторожам и др.) номера коров, которые должны прийти в охоту в ближайшие 1–3 сут. Это позволит при минимальных затратах труда выявить коров, находящихся в охоте.

Своевременному выявлению охоты способствует хорошо налаженный учет, обеспечивающий осуществление индивидуального контроля за сроками наступления эструса, содержание коров без привязи, активный моцион зимой, лагерно-пастбищное содержание летом.

Основным способом выявления животных в охоте является глазомерный: путем визуального наблюдения за их групповым поведением и состоянием половых органов. Наблюдение за стадом следует проводить: утром за 0,5–1 ч до доения и в период перегона на доение (при доении в доильных залах); в полдень при возвращении с пастбища (при трехкратном доении), перед выгоном на пастбище или после кормления (на выгульных площадках и в секциях коровников в стойловый период); вечером во время прогона на доение, после доения и в начале отдыха. В каждом случае продолжительность наблюдения должна быть не менее 30 мин.

Главным признаком охоты является рефлекс неподвижности (корова допускает вспрыгивания на себя других коров), остальные реакции поведения могут лишь указывать на ее приближение. Вспрыгивания коровы на других животных не считают признаком охоты. Такой половой рефлекс возникает у многих коров (включая стельных) при наличии в стаде коров в охоте.

Одним из условий высокой оплодотворяемости является правильный выбор времени осеменения. Для нормального течения процесса оплодотворения необходимо наличие полноценных гамет. Их биологическая полноценность определяется в первую очередь переживаемостью сперматозоидов в половом тракте самки, скоростью их продвижения в яйцеводе и продолжительностью существования яйцеклетки после овуляции.

В шейке матки сперматозоиды сохраняют оплодотворяющую способность около 24 ч. Для продвижения их из шейки матки в яйцеводы и накопления в количестве, необходимом для оплодотворения, требуется не менее 7–8 ч. Срок оплодотворяющей способности яйцеклетки после овуляции – 6–10 ч. В связи с этим наилучшее время для осеменения – в конце охоты, за 10–12 ч до овуляции (рис. 8.1).



Рис. 8.1. Проявление половой охоты и оптимальное время для осеменения

Одним из наиболее точных методов определения оптимального времени осеменения коров является ректальная пальпация состояния фолликулов. Если они флюктуируют (жидкость в них перемещается), то через 6–10 ч произойдет овуляция.

Введенное в это время семя достигнет места оплодотворения за 5–6 ч, сперматозоиды к этому времени (через 7–8 ч) пройдут фазу готовности к оплодотворению и будут способны оплодотворять в яйцеводе еще 10–12 ч. Так как этот способ требует высокой квалификации и большого практического опыта, то чаще производят осеменение животных только по признакам течки и охоты, стараясь «уловить» период наибольшего их проявления.

При преждевременном осеменении (в первой половине охоты или еще до того, как она наступила) спермии утрачивают оплодотворяющую способность и подвижность до выхода яйца из полости фолликула. Следует также учитывать, что антиперистальтическая деятельность матки, обеспечивающая продвижение спермиев к месту оплодотворения, появляется со второй половины охоты; если сперму ввести раньше, то происходит выброс ее из половых путей. При запоздалом осеменении к моменту овуляции спермии оказываются функционально незрелыми. Способность к проникновению в яйцо они приобретают через 6–8 ч после введения в половые пути самки.

Осеменение рекомендуют проводить дважды в течение охоты: первый раз сразу после ее проявления и второй – через 10–12 ч, если к этому времени еще имеются внешние признаки охоты. Кроме этого имеются рекомендации, что коров и телок, проявивших охоту ночью и рано утром, осеменяют в тот же день после полудня; пришедших в охоту в первой половине дня и выявленных в полдень – вечером, а выявленных после полудня и вечером – утром следующего дня.

Самой плодотворной является первая полноценная охота и у коров, и у телок. Она у коров может наступать в разное время после отела и возникает тогда, когда полностью нормализуется физиологическая функция матки и у животных явно проявляются все стадии полового цикла. В первую полноценную после отела охоту могут оплодотвориться до 75–80 % коров, во вторую – до 70–75 %, в третью – до 60 % и в четвертую – до 50 % коров. Поэтому первую полноценную половую охоту пропускать не только не рекомендуется, но и вредно для животного, так как снижается оплодотворяемость, а каждый пропуск охоты соответственно удлиняет сервис-период и межотельный период в среднем на 21 день, что приводит к снижению выхода телят и молока на один день межотельного периода.

Осеменять коров необходимо перед доением (за 1–1,5 ч) или через 1,5–2 ч после него. Это связано с тем, что гормон гипофиза окситоцин, воздействуя на матку, способствует лучшему всасыванию спермы. При несоблюдении этих требований оплодотворяемость животных снижается на 10–15 %. Если корову осеменить сразу после дойки, то окситоцин оказывается израсходованным на молоковыведение, поэтому сокращение матки вялое, вследствие чего эффективность осеменения низкая.

Способ искусственного осеменения. Оплодотворяемость коров и телок зависит также от выбора способа искусственного осеменения. Общепризнано, что лучшим из трех способов искусственного осеменения коров и телок является ректоцервикальный, который обеспечивает оплодотворяемость на 10–12 % выше по сравнению с визоцервикальным способом. По результативности маноцервикальный способ занимает промежуточное положение.

Преимущество ректоцервикального способа искусственного осеменения заключается в том, что он дает возможность исключить бактериальное загрязнение половых путей, холодовые и болевые раздражители; учитывать степень зрелости фолликула; не допустить осеменения в случае стельности; диагностировать гинекологические патоло-

гии; производить массаж матки и яичников. Однако следует иметь в виду, что все преимущества того или иного способа могут быть сведены к нулю, если на ферме (комплексе) осеменение самок осуществляется без учета срока начала течки и охоты, необоснованно пропускаются половые циклы, нарушается технология размораживания и введения спермы в половые пути самок, отсутствует четкий зоотехнический контроль, не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила при проведении осеменения, искусственным осеменением занимаются люди, не имеющие специального образования.

Осеменение лучше проводить на пунктах искусственного осеменения, построенных по типовым проектам и отвечающих ветеринарно-санитарным и зоотехническим требованиям. Это повышает оплодотворяемость коров и телок на 5–12 % по сравнению с осеменением в стойлах и секциях. В пастбищный период коров необходимо осеменять в специальных передвижных станках-домиках при строгом соблюдении ветеринарно-санитарных правил.

Дата осеменения коров должна быть записана в журнале учета осеменений и отелов крупного рогатого скота (форма № 10-мол); по ней, пользуясь календарем стельности, можно определить дату ожидаемого отела.

Осемененных коров выдерживают отдельно от стада до окончания охоты. Коров, не пришедших в охоту через 1,5–2 мес после осеменения, проверяют на стельность.

Регулярная диагностика стельности. Своевременное определение стельности имеет важное значение для воспроизводства стада, рационального использования коров и телок. Применение точных методов ее определения позволяет организовать контроль за оплодотворяемостью, планировать на протяжении года удои, запуск коров и получение приплода; своевременно выявлять неоплодотворившихся животных и принимать меры к повторному их осеменению; квалифицированно проводить выбраковку.

Однако, несмотря на многочисленные исследования, эффективного метода диагностики ранней стельности не найдено. До сих пор единственным и надежным методом, проверенным многолетней практикой, является ректальный. Он отличается простотой, дает наименьший процент ошибок, для его выполнения не требуется лабораторных помещений и специального оборудования. С помощью ректального исследования можно не только выявить стельность, но и определить срок ее с точностью до месяца, а у бесплодных животных диагностировать ряд

патологических состояний. Метод основывается на выявлении тех изменений в половом аппарате, главным образом в матке, которые закономерно возникают в процессе беременности.

При ректальном исследовании определяют путем пальпации через стенку прямой кишки местоположение матки, ее величину, конфигурацию, тонус, сократимость, а также состояние яичников, маточных артерий и плодного пузыря. Зимой коров ректальят на привязи; при беспривязном содержании их прогоняют через раскол. Летом при лагерном содержании для ректального исследования коров можно использовать станки доильной установки.

Основные признаки, указывающие на отсутствие стельности: матка находится на дне тазовой полости, рога одинаковой величины, свернуты (у старых коров они распрямлены), на поглаживание реагируют сокращениями, при этом их легко захватить в ладонь. Разделительная борозда четко выражена. Яичники находятся в тазовой полости.

По мере развития стельности рог-плодовместилище увеличивается и смещается в брюшную полость. Так, в 45 дней он в 1,5 раза больше свободного, в средней части имеет флюктуирующее образование размером с куриное яйцо. В яичнике со стороны рога-плодовместилища обнаруживается желтое тело. В 60 дней диаметр плодного пузыря составляет 6,5–7,5 см, разделительная борозда достаточно легко выявляется.

К ректальному исследованию на стельность следует приступать через 45–60 дней после осеменения коровы или телки. Исследование в более ранние сроки не только увеличивает процент диагностических ошибок, но и может явиться причиной аборта. При ранней диагностике стельности ректальным методом особенно опасна пальпация плодных оболочек, так как при этом возможно нарушение плацентарной связи.

Из лабораторных методов исследования стельности наибольшее применение имеет радиоиммунологический, основанный на определении содержания прогестерона в крови или в молоке животных на 19–23-й день после осеменения. Стельной считается корова, у которой после осеменения количество гормона в молоке составляет более 8 нг/мл, а в крови – более 2 нг/мл, у нестельной – соответственно 6 и 1,5 нг/мл. Точность определения стельности этим методом по молоку составляет 65–85 %, а по крови – 85–95 %. Точность определения отсутствия стельности в этот срок по крови и молоку – 90–97 %.

Квалификация техников-осеменаторов. Важным мероприятием, оказывающим непосредственное влияние на воспроизводительную

способность и плодовитость животных, является подбор и закрепление кадров для работы на пунктах искусственного осеменения, создание условий для постоянного роста их профессионального мастерства.

Чтобы успешно решать задачи, направленные на повышение эффективности воспроизводства стада, техник по искусственному осеменению животных должен хорошо знать теорию и практику искусственного осеменения, племенное дело, владеть приемами акушерства и гинекологии, хорошо разбираться в вопросах кормления и содержания животных. Чем выше его профессиональная подготовка, тем качественнее может быть выполнена работа по своевременному выявлению коров и телок в охоте и их осеменению в оптимальные сроки, что способствует повышению оплодотворяемости животных и выходу телят в расчете на 100 маток.

Повышению теоретических знаний техников по искусственному осеменению способствует ежегодное проведение семинаров по специально разработанным программам, на которых техники слушают лекции по наиболее актуальным вопросам воспроизводства стада и искусственного осеменения, изучают передовой опыт, осваивают новые технологические приемы. Положительную роль призваны сыграть и такие формы повышения квалификации техников, как наставничество, школы передового опыта, производственные стажировки на базе передовых хозяйств, а также ежегодное проведение районных и областных конкурсов и переаттестация техников-осеменаторов, повышение материальной заинтересованности в достижении высоких показателей по выходу телят от коров и телок случного возраста.

8.4. Продолжительность хозяйственного использования коров в стаде

Большое влияние на экономику производства молока оказывает срок хозяйственного использования животных. Для получения молочной коровы (от рождения до первого отела проходит более двух лет) затрачиваются большие средства на содержание и кормление молодых животных, оплату труда и другие издержки по обслуживанию, которые постепенно окупаются молочной и мясной продукцией. При большой продолжительности продуктивного использования дойной коровы эти затраты распределяются на более длительный срок, на большее количество произведенной продукции и себестоимость моло-

ка снижается. Часть затраченных средств компенсируется за счет прироста живой массы животных.

Хозяйства начинают получать прибыль после того, когда стоимость суммарной продукции превысит понесенные затраты на ее производство. На каждую кормовую единицу потребленного корма в период выращивания корова в возрасте 3–3,5 лет производит 0,8 кг молока, в 5–5,5 лет – 2,6 кг, в 7–7,5 лет – 4,6 кг и в возрасте 9–9,5 лет – 6,5 кг молока.

Поскольку выращивание ремонтной телки до продуктивного возраста обходится дорого, то корова должна эксплуатироваться достаточно длительный срок, чтобы окупить затраты на ее выращивание. При долголетнем использовании высокопродуктивных коров увеличивается пожизненная молочная продуктивность и выход телят. Продолжительное использование коров эффективно как в экономическом, так и в селекционном отношении.

На племзаводах республики смена поколений происходит довольно быстро. Ежегодное выбытие коров составляет 30–35 %. Причины выбраковки коров в агропромышленных предприятиях следующие, %: низкая молочная продуктивность – 37, заболевания репродуктивных органов – 13, болезни вымени – 11, туберкулез – 10, лейкоз – 2, прочие причины выбытия – 26. Из приведенных данных следует, что выбытие животных в большей степени связано не с качественным совершенствованием скота (заменой низкопродуктивных и непригодных к интенсивной технологии животных), а с общехозяйственными, зоотехническими и ветеринарными упущениями и погрешностями.

Важным фактором повышения племенной ценности животных и ускорения прогресса стада является быстрая смена поколений, когда животных с низкой продуктивностью заменяют животными с более высокой продуктивностью. Однако быстрая смена поколений имеет ряд отрицательных последствий. Во-первых, с увеличением оборота стада резко снижается селекционный дифференциал, т. е. разница между продуктивностью коров племенного ядра (родителей следующего поколения) и средней продуктивностью стада. Долгоживущая молочная корова с высокой продуктивностью оставляет больше хороших потомков, чем менее долголетняя матка. Во-вторых, высокий уровень выбраковки животных приводит к тому, что выводятся из стада коровы, не достигшие максимальной продуктивности, которая обычно приходится на третью – пятую лактации. В-третьих, при ускоренной смене поколений потребуется больше выращивать ремонтных телок,

на содержание которых необходимо дополнительно расходовать труд, корма и другие материальные ресурсы. При долголетнем использовании коров количество животных, которые будут выращиваться на замену, уменьшается. Увеличение количества ремонтных телок при ограниченных кормовых ресурсах вынуждает уменьшать дойное стадо, а значит, снижать его молочную продуктивность и рентабельность производства молока.

Следовательно, увеличение продуктивного долголетия коров связано с меньшими ежегодными расходами на ремонт стада, с увеличением средней продуктивности коров стада за счет содержания большого количества полновозрастных животных, с усилением селекционного давления на стадо за счет жесткого отбора более ценных телок. Наиболее оптимальный срок эксплуатации коров – 6–8 лактаций.

Рост продуктивности коров стада зависит не столько от количества вводимых первотелок, сколько от их качества. Так, при включении 30 % первотелок с надоем 70–75 % от среднего по стаду обеспечивается рост продуктивности всего поголовья лишь на 2–3 %, при замене 30 % коров первотелками с 100%-ным средним по ферме надоем продуктивность повышается на 10–15 %. Ввод первотелок с продуктивностью ниже 70 % от среднего надоя по ферме не способствует росту продуктивности стада и даже при 10%-ной замене коров средний надой по стаду снижается. Оптимальным является ввод в основное стадо первотелок с надоем не ниже 85 % от среднего по хозяйству.

В условиях республики наиболее целесообразно ежегодно выбраковывать 20–25 % коров, а в некоторых стадах, где недостаточно хорошо поставлена работа по выращиванию, проверке и раздою первотелок, выбраковка коров не должна превышать 20 %. Выбраковка 20–25 % коров означает, что за 4–5 лет обновится все основное стадо. Животных с продуктивностью выше средней по стаду оставляют до тех пор, пока появится возможность заменить их более высокопродуктивными первотелками.

9. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

9.1. Выращивание телят в профилактичный и молочный периоды

9.1.1. Условия, способствующие получению здорового приплода

Получение от коровы в год по здоровому теленку – главная задача зоотехнической службы в каждой сельскохозяйственной организации, занимающейся разведением и использованием крупного рогатого скота.

Практический опыт скотоводства показывает, что по причине мертворождений (5–6 %), абортот (1–1,5 %), падежа новорожденных (10–11 %), вынужденного убоя и прирезки телят (17–18 %), яловости коров (23–25 %) в целом по республике ежегодно недополучают около 35–40 % телят.

В хозяйствах республики телята рождаются довольно часто ослабленными, с низкой живой массой и недостаточной жизнеспособностью. Новорожденные телята с пониженной резистентностью и жизнеспособностью в дальнейшем часто болеют рахитом, подвержены легочным, желудочно-кишечным и другим заболеваниям, не пригодны для ремонта стада и плохо поддаются откорму. Крепкие и здоровые телята меньше подвергаются заболеваниям, устойчивы к стрессам и хорошо растут. Одной из основных причин гибели телят являются неудовлетворительные условия роста и развития эмбрионов и плодов во внутриутробный период.

Подбор родительских пар. Здоровье и жизнеспособность телят при рождении закладываются в момент зачатия и формируются в период их внутриутробного развития. Поэтому заботу о получении здоровых и жизнеспособных телят следует начинать задолго до их рождения, а именно: с отбора, правильного подбора родительских пар и подготовки их к осеменению.

При отборе коров для воспроизводства наряду с происхождением и продуктивными качествами необходимо учитывать не только плодовитость и деловой выход телят предыдущих отелов, но и состояние здоровья. Это относится и к быкам-производителям. Только от здоровых родителей можно рассчитывать на получение крепкого, жизнеспособного приплода.

Телята, полученные от здоровых коров и быков с высокими показателями естественной резистентности, не болеют или болеют в легкой

форме с продолжительностью заболевания 1–2 дня, в то время как телята от низкорезистентных родителей болеют в тяжелой форме с продолжительностью болезни до 7 дней.

При подборе родительских пар для осеменения нужно регулировать степень родства между быками-производителями и матками для предотвращения массового и бессистемного родственного спаривания (инбридинга), в частности в товарных хозяйствах. Бессистемный тесный инбридинг, особенно при плохом кормлении, приводит к нежелательным последствиям – измельчению потомства, рождению слабых, маложизнеспособных, а иногда и аномальных телят. Поэтому для повышения жизнестойкости приплода следует избегать близкородственного разведения.

Для получения здоровых, жизнеспособных телят необходимо избегать осеменения коров (особенно ремонтных телок) спермой быков-производителей крупных пород. В противном случае значительно возрастает число трудных отелов, часто ведущих к травмам и даже гибели новорожденных. Количество трудных отелов, различных послеродовых осложнений, отрицательно действующих на организм новорожденных, возрастает как при поздних сроках осеменения ремонтных телок, так и при преждевременном осеменении молодых недоразвитых телок, от которых рождаются мелкие, нежизнеспособные телята.

Для получения потомства первый раз ремонтных телок необходимо использовать по достижении хозяйственной (физиологической) зрелости, которая обычно наступает в 14–16-месячном возрасте при живой массе не менее 360 кг, или 70–75 % массы полновозрастных коров данной породы. Преждевременное осеменение молодых маловесных телок недопустимо. Осеменение телок при низкой живой массе и в раннем возрасте приводит не только к снижению скорости их роста и трудным отелам, но и к мертворождениям, рождению слабых, маложизнеспособных телят, нередко погибающих в первые сутки жизни. Телята от таких коров плохо растут и развиваются, часто болеют, становятся непригодными для воспроизводства и составляют зоотехнический брак. Поэтому с 5–6-месячного возраста телок содержат отдельно от бычков.

Кормление и содержание стельных коров. В пренатальном онтогенезе у растущего организма есть два критических периода. Первым критическим периодом у эмбрионов и плодов являются первые 2–3 мес после зачатия. В первую треть стельности абсолютный прирост массы плода незначительный, и в конце этого периода масса пло-

да составляет примерно 120–250 г. Но в это время закладываются и развиваются основные органы плода, происходит дифференциация тканей. Двухмесячный плод физиологически сходен с девятимесячным. Недостаток протеина, витаминов, макро- и микроэлементов (кальция, фосфора, йода) приводит не только к нарушению формирования, но и к рассасыванию эмбрионов и плодов.

Второй критический период в росте и развитии плода приходится на 7–9-й мес стельности коров и нетелей. Поскольку с молоком выносятся большое количество питательных веществ, то за 45–60 дней до отела коров прекращают доить, чтобы плод снабжался всеми необходимыми элементами питания.

В последние два месяца стельности интенсивность энергетического обмена у коров увеличивается на 20–40 %, возрастает белковый и минеральный обмен. У беременных коров усиливается функция гипофиза, надпочечников, щитовидной железы, наблюдается гипертрофия сердечной мышцы, сосудов. Поэтому нельзя экономить корма на сухостойных коровах, так как это приводит к получению телят непригодных для племенного использования и дальнейшего откорма. Кормление сухостойных коров должно обеспечить нормальное физиологическое течение стельности, развитие плода, высокую жизнеспособность новорожденного теленка, хорошее качество молозива, высокие показатели продуктивности в следующей лактации и высокую воспроизводительную способность. Инволюция матки после отела также зависит от содержания энергии, протеина и витаминов в рационе сухостойных коров. Если аборт превышает 2 %, а задержка последа более чем у 10 % коров, то это указывает на существенные недостатки в кормлении или о возможной инфекции.

На рост и развитие плода оказывает влияние уровень кормления матерей. Масса плодов мужского пола в 6 мес стельности при оптимальном кормлении составляет 5–6 кг, при недостаточном – 3–4 кг, соответственно в 7 мес – 10–11 и 7–8 кг, в 8 мес – 19–20 и 14–15 кг, в 9 мес – 34–36 и 24–25 кг. Увеличивается также масса плодных оболочек, матки и околоплодных вод.

Прирост живой массы сухостойных коров высшей упитанности за 2 мес перед отелом должен быть 700–800 г, коров средней и ниже-средней упитанности – 900–1 000 г/сут. Поэтому необходимо бесперебойное снабжение животных всеми питательными веществами и кислородом в достаточном количестве. В первые 10 дней после запуска коровам дают 80 % кормов от нормы, во вторые 10 дней – 100, в

3–4-ю декады – 120, в 5–6-ю декады – 140 %. Только за последние 2–3 дня до отела можно снизить норму кормления.

Состояние обмена веществ у глубокостельных коров, внутриутробный рост плода, резистентность новорожденных телят зависят также от структуры рационов. Силосный тип кормления (35–40 % по питательности) при недостаточном количестве сена и кормовой свеклы не обеспечивает в сухостойный период физиологические потребности коров. При кормлении коров сбалансированными силосно-концентратными рационами без сена снижается выход телят, они рождаются с высокой живой массой, но малоустойчивы к заболеваниям, почти все переболевают тяжелой формой желудочно-кишечных заболеваний; увеличивается процент задержания последа у коров. Состав рационов сухостойных коров и их упитанность оказывают влияние на возникновение таких заболеваний, как родильный парез, метриты и др. В зимний период для сухостойных коров может быть принята следующая примерная структура рациона (по питательности): сена – 24–30 %, сенажа – 22–24, силоса – 13–24, корнеплодов – 8–10, концентратов – 20–30 %. В пятой-шестой декаде сухостойного периода из рациона исключают силос и частично сенаж, их заменяют сеном и концентратами. За 10 дней до отела структура рационов должна соответствовать набору кормов в рационах после отела и в период раздоя.

В первой – четвертой декадах сухостойного периода зимний рацион коров включает: сена – 4–5 кг, сенажа злаково-бобового – 7–8, силоса – 9–11, корнеплодов – 4–6, концентратов – от 1,5 кг в первые две декады до 2,5–3 кг в следующие две декады, а за две декады до отела – до 3–3,5 кг. В рацион включают поваренной соли 50–60 г, кормового фосфата – 100 г, сернокислой меди – 120 мг и йодистого калия – 5 мг. Обмен веществ у коров может нарушаться при длительном и обильном скармливании даже доброкачественного силоса, в котором должно содержаться не более 0,2 % масляной кислоты, а также жома, барды, пивной дробины, картофельной мезги, загнивших кормов, мерзлых корнеплодов, прелого сена и кормов, содержащих нитраты и нитриты выше допустимой концентрации. Дача этих кормов может вызвать тяжелые заболевания, аборт, выкидыши и быть причиной рождения ослабленных телят.

Содержание клетчатки в сухом веществе рациона сухостойных коров должно быть 24–28 %, соотношение сахара и протеина – 0,8–1,0:1,0, кальция и фосфора – 1,5:1,0. В рационах на 1 к. ед. должно приходиться 110 г переваримого протеина.

От витаминного питания в значительной степени зависит жизнеспособность новорожденных телят. Недостаток витаминов А и D вызывает расстройства кальциевого и фосфорного обмена у матери и плода. В результате могут быть выкидыши, патологические роды, задержка последа и рождение слабого приплода. Недостаточное количество каротина в рационах сухостойных коров снижает содержание иммуноглобулинов в молозиве, что является важной причиной заболеваний и падежа телят, плохого роста и развития их. В расчете на 1 к. ед. должно приходиться кальция 9–9,5 г, фосфора – 5,5–5,7, магния – 2–2,4, калия – 7,5–8, серы – 2,5–2,7 г, каротина – 50 мг и витамина D – 1 тыс. МЕ на 1 к. ед.

Для поения стельных коров нельзя использовать холодную воду температурой ниже 6 °С, иначе могут быть аборты, выкидыши, кроме того, развитие плода затормаживается.

Нарушения в кормлении стельных сухостойных коров и укороченный сухостойный период отрицательно влияют не только на развитие плода, но и на состав молозива. Количество иммуноглобулинов в нем при нарушении кормления может уменьшаться в 2 раза, витаминов в 1,5–2,0 раза; ухудшается сычужная свертываемость молозива. Если кормление сухостойных коров скудное и неполноценное, то молозиво от этих коров вообще непригодно для выпойки телят.

Особенно чувствителен плод к условиям содержания матерей при переходе от эмбрионального к плодному периоду (на 40–70-й день стельности) и в начале интенсивного роста (на 7-м мес стельности). Стельных сухостойных коров в зимнее время содержат в теплых, светлых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях, но без сквозняков, с достаточным количеством сухой подстилки. Оптимальными условиями микроклимата в помещении считаются следующие: температура воздуха – 5–15 °С, относительная влажность – 40–70 %, воздухообмен на 1 ц живой массы – 17 м³/ч, скорость движения воздуха – 0,5 м/с. При пониженной температуре в помещении необходимо организовать подогрев воды до 20–25 °С. При такой температуре воды сухостойные коровы больше выпивают ее, и у них увеличивается время отдыха.

Длительное пребывание стельных животных в неблагоприятных микроклиматических условиях (высокая температура и влажность воздуха, недостаток света, избыточная концентрация вредных газов и др.), периодически повторяющиеся другие стрессовые нагрузки могут обусловить расстройство физиологических процессов коров и повлиять на жизнеспособность плода.

Желательно содержать стельных сухостойных коров беспривязно на сменяемой или глубокой соломенно-торфяной подстилке. При содержании коров беспривязно на глубокой подстилке у них в крови повышается содержание эритроцитов, гемоглобина, белка; от них можно получить больше молозива на 4–7 %; повысить резистентность и интенсивность роста телят в профилакторный период на 20–30 % и сократить сервис-период на 25–30 % по сравнению с привязным содержанием. Стельных сухостойных коров лучше содержать в отдельных группах не более 25 гол., которые формируются в зависимости от сроков ожидаемого отела. При большем количестве животных в группах они меньше отдыхают и меньше времени затрачивают на поедание корма. Площадь пола на одну голову должна составлять 5 м².

Моцион способствует укреплению здоровья коров и плодов, повышению обмена веществ, облегчению отелов. У коров, которым предоставляется ежедневный моцион, значительно реже бывают родовые и послеродовые осложнения, существенно снижается заболевание телят. Использование моциона важно еще и тем, что во вторую половину стельности плод потребляет 600–850 л кислорода в сутки и выделяет 580–750 л углекислого газа. Телята от коров, которые пользовались прогулками, заболевают в 8–15 раз меньше по сравнению с телятами, полученными от коров без использования моциона. У животных с активным моционом повышается бактерицидная и фагоцитарная активность крови.

При продолжительности сухостойного периода 2 мес и полноценном кормлении коров телята рождаются здоровыми, развитыми и жизнеспособными; концентрация белков в молозиве достигает 15–20 %. При сокращении сухостойного периода до 1 мес содержание белков снижается в 1,5–2,0 раза. При доении коров до самого отела содержание белков в молозиве первого удоя не отличается от концентрации их в обычном молоке (3,0–3,2 %), поэтому такое молозиво непригодно для выпойки телят. Укороченный сухостойный период неблагоприятно отражается на развитии плода и жизнеспособности новорожденных телят.

Подготовка помещений и коров к отелу. В родильном отделении должно быть не менее двух изолированных секций, работающих по принципу «все свободно – все занято». Смена секций при проведении соответствующей обработки после отела и профилактического перерыва позволяет обеспечить более надежную профилактику болезней молодняка. В условиях равномерных круглогодичных отелов родильные

отделения должны вмещать 12 % от общего количества ското-мест фермы или комплекса. При сезонных отелах число ското-мест в родильном отделении необходимо увеличить. Если отсутствует родильное отделение, то отелы проводят в специально оборудованном стойле, огороженном щитами.

В родильном отделении поддерживают следующие параметры микроклимата: температура воздуха – 16 °С, относительная влажность – 70 %, движение воздуха зимой – 0,2 м/с, летом – 0,5 м/с, содержание углекислого газа – не более 0,15 % и аммиака – до 0,01 мг/л.

Отел должен проходить в продезинфицированных стойлах (боксах) на чистой, сухой соломенной подстилке в тихой, спокойной обстановке. Опилки не рекомендуется использовать. Боксы перед отелом предварительно механически очищают и дезинфицируют 3–4%-ным горячим (60–70 °С) раствором каустической соды, или 5%-ным раствором креолина, или 2,5%-ным раствором свежегашеной извести. Остатки дезсредства смывают водой. Дезинфицируют полы, стены, кормушки, инвентарь, после чего обязательно высушивают все.

Отелы коров и нетелей необходимо проводить беспривязно в боксах (денниках) родильных отделений, размер которых составляет 3×3 или 3×3,5 м. В таких условиях для коров в период отелов нет помех со стороны других животных, они могут занять удобное положение и значительно снижаются родовые осложнения. Проведение отелов в боксах способствует сокращению стадии выведения плода и отделения последа по сравнению с отелами в стойлах с 1,5–2 ч до 40–60 мин. Корова имеет свободный доступ к теленку для облизывания его, а теленок – к вымени матери. При совместном содержании новорожденных с коровой в боксе уже через 35–70 мин после рождения теленка встанут на ноги и тянутся к вымени матери. При изолированном содержании они обычно становятся на ноги через 1,5–4 ч.

Подготовка коров и проведение отелов. В предродовую секцию коров и нетелей переводят за 8–10 дней до ожидаемого отела. Здесь их содержат в стойлах размером 1,5×2 м на привязи. При появлении первых признаков отела заднюю часть туловища, ноги, хвост обмывают 2%-ным содовым раствором или теплой водой с мылом, а наружные половые органы – 0,1%-ным теплым раствором марганцовокислого калия, или 1%-ным раствором креолина, или 1–2%-ным раствором лизола.

Из предродовой секции после санитарной обработки и обмывания кожи, наружных половых органов и молочной железы коров переводят

в родильные боксы (денники) родовой секции. При проведении отелов в индивидуальных боксах сокращается продолжительность отелов на 40–50 % и количество родовспоможений на 15–25 % по сравнению с содержанием на привязи в стойлах. При отелах на привязи в обычных стойлах корова не может принять удобное положение и испытывает стрессы, которые приводят к различным осложнениям.

Выведение плода начинается с момента полного раскрытия шейки матки и заканчивается рождением теленка. В закрытом боксе плод выводится в среднем за 70 мин (от 30 мин до 3–4 ч). Шумы, присутствие посторонних людей отрицательно влияют на выведение плода. Обычно нужно ждать самопроизвольного разрыва плодного пузыря. В это время выходящего из родовых путей теленка необходимо поддерживать, чтобы избежать ушибов при его падении. При нормальном отеле после самопроизвольного разрыва пузыря появляются передние конечности подошвами вниз, на которых лежит голова. Нормальным предлежанием может быть и тазовое, когда теленок идет задними конечностями. Иногда голова плода выходит наружу, а плодный пузырь не разрывается. В этом случае его быстро вскрывают, иначе плод может погибнуть от асфиксии.

При нормальном расположении плода помощь при отелах нужно оказывать при слабых потугах коровы и в случае, если плод не вышел из родовых путей в течение 2–3 ч, а околоплодные воды уже отошли. Но помощь должна быть своевременной и квалифицированной, иначе неправильные действия приведут к гибели плода. Помощь при отеле надо оказывать осторожно, чтобы не допустить разрыва стенки матки и родовых путей. Особенно нужна помощь при затяжных и трудных отелах.

Теленок может родиться без признаков дыхания, когда ротовая и носовая полости новорожденного заполнены первородной слизью, вследствие чего он может задохнуться. В этом случае немедленно удаляют слизь и делают искусственное дыхание. Пуповина у теленка чаще всего разрывается сама, но если она не оборвалась, то ее перевязывают ниткой на расстоянии 8–10 см от конца и обрезают ножницами, предварительно выдавив пальцами содержимое пуповины. Культю пуповины дезинфицируют 5%-ным раствором йода.

Новорожденного теленка нельзя спешить отделять от матери. Важно, чтобы корова облизала теленка. Влияние длительного и энергичного облизывания коровой новорожденного начинает быстро отражаться на состоянии его организма. При облизывании теленка под воздей-

ствием лизоцима материнской слюны кожный покров приобретает бактерицидные свойства, в результате чего повышается его жизнеспособность. Теленка можно держать вместе с матерью не более 5 дней.

Массаж воздействует на кожу и ее нервные окончания, мышцы, диафрагму, улучшает вентиляцию легких и кровообращение, ускоряет обсыхание шерстного покрова. В проведенных РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» исследованиях установлено, что облизанные телята уже через 65 мин после рождения могли встать и передвигались по боксу, а через 90 мин тянулись к вымени и активно сосали молозиво. В то же время необлизанные телята становились на конечности на 110-й минуте жизни, были вялыми и малоподвижными. Облизывание теленка полезно и для самой матери. Она поглощает биологически активные вещества, содержащиеся в слизи, которые способствуют ускорению удаления лохий, сокращению матки, выделению последа, восстановлению родовых путей и функции яичников.

Если корова отказалась облизывать новорожденного, его надо обтереть, промассажировать жгутом из соломы или мешковиной в направлении шерсти, чтобы возбудить кровообращение и дыхание, а затем поместить в обогреваемую клетку. Это необходимо делать, так как на теле новорожденного остается 1,5–2 кг околоплодной жидкости, которую нужно удалить. Если с кожного покрова теленка не будет вовремя удалена влага, то на ее испарение расходуется большое количество внутренней энергии, что приводит к гипотермии организма. У необсушенного теленка температура тела снижается до 32–33 °С, и он погибает от холода. После отела молочную железу обмывают и вытирают полотенцем, пропитанным дезинфицирующим раствором, 2–3 первые струйки молозива, содержащие повышенное количество микробов, сдаивают в отдельную посуду и уничтожают. После поднятия теленка ему помогают найти сосок вымени.

Примерно через час после отела корову поят теплой водой температурой 25–30 °С и дают злаково-бобовое сено. В первые 3–5 дней корове желательно давать болтушку из овсяной муки.

9.1.2. Периоды роста и развития животных

Организм животного функционирует как единое целое во взаимодействии всех структур, составляющих его. Индивидуальное развитие животных – закономерный эволюционно сложившийся процесс количественных и качественных морфологических, биохимических и

функциональных изменений, которые осуществляются в организме при постоянном взаимодействии наследственных и паратипических факторов. Поэтому закономерности роста и развития являются основой всех технологий выращивания ремонтного молодняка и производства говядины.

Рост животных – очень сложный биологический процесс, представляющий собой одну из важнейших функций организма. Рост включает размножение клеток, непосредственно их рост и увеличение массы межклеточных образований.

В процессе роста в теле молодняка происходят глубокие морфологические изменения. Рост органов и тканей протекает неравномерно, но с определенной закономерной последовательностью, обуславливая необходимые пропорции между ними, т. е. создается наиболее целесообразный тип симметрии с определенными коррелятивными связями при сохранении целостности всего организма.

Происходящие в растущем организме изменения обуславливают разделение этого процесса на определенные периоды. Установить ясно очерченные границы между ними в постнатальном развитии довольно сложно, так как животный организм переходит от одного периода к другому постепенно. В постнатальном онтогенезе крупного рогатого скота условно можно выделить шесть периодов: 1) новорожденности; 2) молочного питания; 3) интенсивного роста; 4) полового созревания; 5) зрелости и расцвета функциональной деятельности и 6) старения.

Длительность каждого периода определяется наследственностью и условиями существования. Поэтому для разных пород и индивидуумов в пределах породы и в разных условиях среды продолжительность периодов неодинакова. Выделение таких периодов в послеутробном развитии следует считать условным и небыстречным. Но тем не менее такое подразделение на периоды позволяет раскрыть сущность роста и развития крупного рогатого скота. Знание специфических особенностей, которые происходят в каждом периоде роста, дает возможность управлять процессами развития каждой особи и использовать эти особенности для целенаправленного преобразования животных.

Период новорожденности начинается сразу после рождения и длится до 7–10-дневного возраста. В этот период животные приспосабливаются к новым условиям внеутробного существования. Происходит переход к самостоятельному питанию молозивом и молоком. Начинают функционировать органы дыхания, кровообращения и пищеварения, происходит самостоятельная терморегуляция тела. Теле-

нок воспринимает различные раздражители внешней среды и вырабатывает ответные реакции на них, образуются условные рефлексы. Из-за неустойчивости основных функций организма этот период является самым критическим в развитии. Новорожденные телята очень требовательны к условиям среды, у них возникают многие заболевания, особенно респираторные и желудочно-кишечные. Они беспомощны, не приспособлены к новым условиям, и поэтому их существование и здоровье обусловлены качеством обслуживания – уходом, кормлением и содержанием.

Период молочного питания продолжается до 3–4-месячного возраста и зависит от количества выпоенного молока и молочных продуктов. Происходит дальнейшая адаптация телят к новым условиям среды и глубокая перестройка всего организма. Для телят этого периода характерны высокая пластичность организма, интенсивный обмен веществ, повышенная потребность в белке, минеральных веществах, витаминах и высокая эффективность их использования. Существенно изменяются функции и строение отдельных органов и тканей, перестраиваются обменные процессы в организме. Самые интенсивные процессы роста всех систем и органов отмечены именно в этот период жизни молодняка. К концу молочного периода телята хорошо усваивают питательные вещества высококачественных растительных кормов. Молодняк в это время способен интенсивно расти и накапливать большое количество белка в организме. Поэтому недостаточное или неполноценное питание, плохие условия содержания сильно сдерживают процессы роста, особенно мышечной ткани, и синтеза протеина в теле.

Период интенсивного роста длится до начала полового созревания и имеет очень важное значение для формирования организма. Он характеризуется полным переходом на корма растительного происхождения; строение и функции органов растущего организма приближаются к строению и функциям органов взрослого животного; появляются половые инстинкты; отмечается высокий абсолютный прирост массы мышц и живой массы, кривая роста которых при постоянно интенсивном кормлении к концу периода достигает максимума. Поскольку данный период самый благоприятный для быстрого роста животных, мышечной ткани и образования белка, то уровень кормления должен быть высоким, рационы полноценными, способствующими протеканию этих процессов.

В период полового созревания формируются особенности телосложения животных разного пола, и к концу его заканчивается разви-

тие половых органов, происходит стабилизация основных составляющих тела, рост животных замедляется. Бычки характеризуются сравнительно высоким абсолютным приростом мышечной ткани, хотя он значительно ниже, чем в предыдущем периоде. У телок происходит резкое торможение роста мышечной ткани, снижается синтез протеина, увеличивается образование жира и значительно возрастает расход кормов на единицу прироста живой массы.

Период зрелости и расцвета функциональной деятельности заканчивается в возрасте 6–8 лет у коров и в 8–10 лет у быков-производителей. В начале периода в организме сравнительно интенсивно протекают процессы обмена, к концу они снижаются, а также начинает уменьшаться продуктивность и снижается воспроизводительная способность животных.

Период старения характеризуется дальнейшим снижением обменных процессов, продуктивности и воспроизводительной способности.

Знание особенностей всех этапов онтогенеза, особенно критических периодов в развитии животных, позволяет направлять рост и развитие в нужную сторону и получать желаемые количество и качество продукции.

После рождения внешние формы теленка значительно изменяются: сначала он растет в длину и высоту, затем – в ширину и глубину. Если сравнить новорожденного теленка со взрослым животным, то он оказывается более высоконогим, особенно по высоте зада, по сравнению со взрослым животным, с узким и укороченным туловищем. Изменение пропорций растущих животных связано с неодинаковой скоростью роста частей тела и отдельных тканей. Каждый орган и часть тела имеют свой период роста, который не совпадает с периодом роста всего организма в целом. Из частей тела заканчивает рост сначала голова, затем шея, грудь и поясница, а из органов и тканей быстрее всех заканчивает развитие мозг.

Все изменения, происходящие в организме, вся его внутренняя и внешняя перестройка по отдельным периодам роста обусловлены действием двух групп факторов: среды и наследственности, которые имеют одинаково важное значение, так как рост и развитие организма происходят в условиях их постоянного взаимодействия, и они в итоге определяют все биологические и хозяйственные признаки животного. Наследственные факторы определяют программу роста и развития организма, а факторы среды корректируют осуществление этой программы. Следует иметь в виду, что ни один из факторов не действует

сам по себе, а всегда в сочетании с другими. Сила воздействия одного и того же фактора на организм животного в разные периоды роста и в различных комбинациях существенно изменяется.

Рост органов и тканей осуществляется как за счет повышения числа клеток в результате их деления (гиперплазии), так и роста отдельных клеток (гипертрофии). С начала жизни телят преобладают процессы гиперплазии, в дальнейшем процессы гиперплазии и гипертрофии происходят одновременно, а затем протекают только процессы гипертрофии. Если неблагоприятные факторы действуют длительный период во время гиперплазии, то число клеток не достигает нормального количества и потенциал роста животных снижается. При действии неблагоприятных факторов в период гипертрофии и их устранении клетки достигают обычной величины. Поэтому в первые 3 мес жизни телят необходимо создавать оптимальные условия среды.

Рост скелета. Роль скелета в формировании растущего организма животного чрезвычайно велика. Установлено, что линейные размеры костей достигают своей максимальной величины скорее, чем максимальной массы. К тому же рост костей в длину следует отнести к рано развивающимся, а рост в толщину – к поздно развивающимся признакам.

Скелет и его отделы по периодам выращивания растут неравномерно. По абсолютному приросту скелета у бычков можно выделить три фазы: первая – от рождения до 8 мес, вторая – от 8 до 16 мес, третья – от 16 до 20 мес. Абсолютный прирост скелета в каждой последующей фазе снижается на 15–20 % по сравнению с предыдущей. Темпы роста скелета обусловлены половым диморфизмом животных. Разница в среднемесечном приросте массы скелета у бычков и телочек в первые 4 мес после рождения составляет 15 %, от 4 до 16 мес – 42 %.

Неравномерный характер роста отделов скелета отражается на их соотношении: с возрастом относительная масса осевого скелета увеличивается, а периферического – снижается. У бычков относительно лучше развиты кости передних, у телок – задних конечностей. В связи с этим с возрастом изменяется тип телосложения животных: у бычков передняя часть туловища становится более мощной, чем у телок.

Рост мышц. У молодняка разного пола он не совпадает по времени: у бычков наблюдается длительный период интенсивного роста, для телок и кастратов уже в раннем возрасте характерно снижение энергии роста мышечной ткани. За 20-месячный период выращивания коэффи-

циенты роста мышц у бычков выше, а у телок ниже по сравнению с коэффициентами роста живой массы. Масса мышц по отношению к массе туш у бычков непрерывно повышается, у телок этот показатель увеличивается только до 4–8-месячного возраста, а в дальнейшем отмечается снижение относительной массы мышц.

Недостаточное кормление снижает рост мышечной ткани, но несколько больше – рост мышц, соединяющих грудную конечность с туловищем. Недокорм животных не всегда в большей степени угнетает рост мышц, имеющих высокую скорость роста. По-видимому, задержка в росте мышц при пониженном кормлении зависит от напряженности их функциональной деятельности в данный период.

Сравнительный рост отдельных органов и тканей. Увеличение массы всего организма в процессе роста состоит из суммы увеличения массы всех его органов и тканей. В процессе формирования каждого органа происходят как количественные, так и качественные изменения. Абсолютная масса почти всех систем и органов увеличивается до 20-месячного возраста. Для аллометрического роста (по отношению к живой массе) в целом характерна обратная закономерность: относительная масса всех органов и систем у 20-месячного молодняка ниже, чем у новорожденных телят (табл. 9.1).

Таблица 9.1. **Относительная масса органов и частей тела (к предубойной массе), %**

Органы и части тела	Возраст, мес				
	2–3 дн.	4	8	16	20
Бычки					
Мышцы	25,01	24,24	25,85	27,25	28,83
Скелет	19,19	15,25	11,85	10,52	10,64
Шкура	10,45	7,71	9,11	7,62	8,44
Сердце	0,78	0,48	0,41	0,39	0,38
Легкие	1,94	1,95	0,77	0,76	0,70
Печень	2,83	1,91	1,48	1,20	1,16
Почки	0,48	0,43	0,29	0,19	0,18
Селезенка	0,21	0,24	0,21	0,21	0,20
Телки					
Мышцы	26,89	25,78	25,60	23,00	25,69
Скелет	21,66	13,97	10,27	9,39	9,79
Шкура	9,23	7,19	8,52	7,00	7,11
Сердце	0,77	0,52	0,39	0,35	0,37
Легкие	2,27	0,94	0,88	0,64	0,59
Печень	2,95	1,78	1,57	1,08	1,14
Почки	0,46	0,43	0,29	0,19	0,17
Селезенка	0,28	0,23	0,21	0,15	0,17

Изменение массы систем и органов по отношению к живой массе у молодняка связано с неодинаковой скоростью и длительностью его роста. Самые высокие коэффициенты роста живой массы, всех систем и органов отмечены в первые 4 мес после рождения. От 4 до 8 мес скорость роста органов и тканей резко снижается, а затем наблюдается более медленное уменьшение коэффициентов их роста. Неравномерность роста органов и тканей, скорее всего, обусловлена их функциями в организме на определенных этапах жизни животного.

9.1.3. Особенности новорожденных телят

При выращивании телят выявлены три критических иммунологических периода.

Первый период – до приема молозива, когда в крови телят почти отсутствуют иммуноглобулины, мало лейкоцитов и особенно мало лимфоцитов. Иммунный дефицит компенсируется гуморальными и клеточными защитными факторами молозива.

Второй критический период бывает в возрасте от 7 до 14 дней, когда колостральные факторы защиты в организме угасают, а собственный организм образует их недостаточно.

Третий критический период наблюдается при переводе молодняка с молочного типа питания на растительные корма.

После рождения теленок теряет связь с матерью, в его организме происходит сложнейшая перестройка, и он приспособливается к новым условиям внеутробного развития. Так, температура окружающей среды для теленка в теле самки составляет 38–39 °С, в помещении – 10–22 °С. На теленка воздействуют шумы, колебания воздуха и другие физические факторы. Новорожденные мало приспособлены к защите от неблагоприятных факторов внешней среды, слизистая кишечника их легко проницаема для микробов, в организме очень мало витамина А. У телят часто возникают различные заболевания, особенно легочные и желудочно-кишечные, которые наносят наибольший ущерб животноводству. У переболевших животных запаздывает становление функций преджелудков и других органов, снижается усвоение питательных веществ. Этот период является одним из самых критических в развитии телят.

Самые высокие потери телят бывают до 15-дневного возраста. По обобщенным данным, от павших в течение первого года жизни на первые 5 дней жизни приходится 40–50 % гибели телят, на первые

10 дней – 65–70 и до 15-дневного возраста – 75–80 %. От неблагоприятных условий кормления, ухода и содержания падеж телят достигает 65–80 % от всех павших телят. Продуктивность переболевших новорожденных телят уменьшается во взрослом состоянии на 18–20 %.

Иммуноглобулины в период внутриутробного развития не проникают через плаценту от матери к плоду. В организме родившихся телят отсутствуют антитела, которые обладают защитными свойствами от болезнетворных микробов. Теленок получает их только с молозивом матери. С поступлением молозива у теленка формируется пассивный иммунитет. При своевременном получении новорожденными качественного молозива усиливается колонизация тонкого отдела кишечника лакто- и бифидобактериями, концентрация кишечной палочки резко снижается, компенсируется возрастная иммунодефицит, развивается возрастная местный и общий иммунитет. Собственные защитные свойства в организме телят начинают образовываться лишь в возрасте 2 нед. Поэтому при нарушениях основных правил выращивания телята чаще всего гибнут в первые дни жизни.

У родившихся телят преджелудки в первые 1–2 нед не функционируют, но у них хорошо развит сычуг. В сычужном соке теленка, который в первые дни после родов выделяется в небольшом количестве, не содержится свободной соляной кислоты, и ферментативная активность его низкая.

У новорожденных телят очень хорошо развит пищеводный желоб. Когда теленок сосет или пьет молозиво, валики этого желоба смыкаются и образуют трубку, которая переходит в пищевод, а затем в сычуг, минуя рубец. При использовании растительной пищи валики пищеводного желоба грубеют и смыкаются не полностью. Корм поступает из пищевода в рубец, а не в сычуг.

У телят черно-пестрого скота сразу после рождения температура тела составляет 38,8–39,6 °С, через несколько часов она снижается на 0,5–1,5 °С, а с 3–5-го дня после рождения становится стабильной и поддерживается на уровне 38,5–39,5 °С. Температура тела у телят-гипотрофиков и необсушенных телят в холодном и сыром помещении снижается до 33–34 °С, и они погибают.

С увеличением возраста коров до определенного предела живая масса новорожденных телят повышается. Но довольно часто живая масса телят в первые 4–6 дней жизни снижается и восстанавливается к 10–12-дневному возрасту. Связано это в основном с адаптацией телят, неполноценным кормлением коров в сухостойный период и сразу после отела.

После рождения приходит в действие вся сложная система регулирования функций отдельных органов и организма в целом, и человек обязан помочь теленку в их становлении. Если же воздействие внешних факторов слишком сильное или продолжительное по времени, то защитные силы организма истощаются и теленок заболевает.

9.1.4. Состав и значение молозива

Секрет, образующийся в молочной железе коров во время отела и в первые 4–6 дней после родов, называется молозивом. Молозиво является основным связующим звеном в критический период перехода теленка от внутриутробного плацентарного питания к питанию в условиях внешней среды и единственным источником питательных веществ для него в первые часы и дни жизни. Состояние здоровья и выживаемость телят в первый месяц жизни зависят от содержания иммуноглобулинов в молозиве коров, времени его выпойки, количества выпитого теленком молозива в один прием, а также от способа его выпаивания.

Молозиво содержит в концентрированном виде все, что нужно молодому организму для жизнедеятельности и защиты его от неблагоприятных условий внешней среды. При недостаточном и несвоевременном поступлении иммуноглобулинов в организм теленка никакие препараты не могут заменить их. При низком содержании в крови коров антител вероятность выживания телят составляет 30–40 %, при высоком – до 95 %. Молозиво является для новорожденных телят основным источником защитных иммуноглобулинов и лизоцима.

Среди белков молозива преобладают легкопереваримые глобулины и альбумины. Сразу после отела в высококачественном молозиве содержится 17,0–22,0 % белков, 5,0–6,0 % жира, соответственно через 12 ч – 10,0–12,0 и 4,5–5,0, через 24 ч – 7,0–9,0 и 3,6–4,0 %. Содержание аминокислот в молозиве первого удоя по сравнению с натуральным молоком выше в 3–8 раз, второго удоя – в 2–3 и третьего удоя – в 1,5–2 раза. В молозиве коров в первые сутки после отела очень низкий уровень лактозы – 2,8 %. Питательная ценность 1 кг молозива в первый день лактации составляет 0,41–0,45 к. ед., в нем содержится 93–96 г белка, что в 1,5 раза выше питательной ценности молока по кормовым единицам и в 2,5 раза – по белку. Плотность молозива должна быть не менее 1 050 кг/м³. Питательные вещества молозива усваиваются теленком почти полностью.

С первым вдохом происходит обильное обсеменение микробами слизистой оболочки дыхательного, а с первым глотком молозива – пищеварительного тракта. Поскольку среда в пищеварительном тракте новорожденного теленка почти нейтральная, то при запаздывании с дачей молозива слизистая оболочка сычуга и преджелудков заселяется гнилостной и условно патогенной флорой. В этом случае белки молозива, поступившие с запозданием, подвергаются гнилостному распаду, что приводит к различного рода заболеваниям.

Микрофлора, попавшая в организм с первым вдохом и глотательным движением, через 1–2 ч начинает размножаться, а через 4 ч в кишечнике образуются фенол, крезол, скатол, аммиак, сероводород, метан, которые придают фекалиям зловонный запах. Попадая в кровь, они оказывают токсическое действие на организм. Раннее введение молозива в организм теленка (через 40–60 мин после отела) создает условия для развития молочнокислых бактерий, что способствует образованию молочной кислоты, которая угнетает развитие гнилостной микрофлоры.

Наиболее интенсивный захват и перенос в неизменном виде защитных белков клетками слизистой оболочки кишечника осуществляется в первые 1–3 ч после рождения. Спустя 5 ч после первой дачи молозива интенсивность переноса их снижается на 18 %, а через 9 ч – на 50 %. Захват и перенос в неизменном виде данных белков продолжают не более 36 ч, а у низковесных телят – всего лишь 6–12 ч. Затем защитные белки разрушаются протеолитическими ферментами желудка и кишечника. Иммуноглобулины в крови телят обнаруживаются через 1–2 ч после выпойки молозива.

Молозиво содержит большое количество кальция, фосфора и калия, а также натрия, медь, кобальт, марганец и др. Молозиво первых надоев богато витаминами А, D и Е. В нем присутствует необходимое количество витаминов группы В, но это только при условии обеспечения коровы полноценным питанием.

Титруемая кислотность молозива в первых надоях достигает 40–50, а у отдельных животных – 58–60 °Т, что связано с наличием значительного количества белков и кислых фосфатов, которые придают молозиву слабокислую реакцию и определенные буферные свойства. Молозиво также богато ферментами – ускорителями химических процессов в живых организмах. При пониженной кислотности в молозиво добавляют до 100 мл 2%-ного раствора молочной кислоты на 1 л молозива. Для повышения биологической ценности молозива в первые

кормления добавляют по 5–10 капель тривитамина, 0,5–0,7 г аскорбиновой кислоты, 30–50 г глюкозы.

В молозиве находятся нейтрофильные лейкоциты, малые и средние эпителиальные клетки, которые предохраняют организм новорожденных телят от действия патогенной микрофлоры. Эти клетки постепенно исчезают из секрета по мере превращения молозива в молоко. Наибольшее количество соматических клеток и лейкоцитов содержится в молозиве первых двух-трех дней лактации. В отличие от полноценного в иммунологически неполноценном молозиве первого удоя общее количество соматических клеток и лимфоцитов в 1,8 и 1,5 раза ниже.

Молозиво является уникальным продуктом: во-первых, оно обеспечивает создание пассивного иммунитета у новорожденных телят за счет содержания иммуноглобулинов, во-вторых, обладает бактерицидным действием благодаря содержанию лизоцима, который растворяет оболочки микроорганизмов, в-третьих, угнетает развитие патогенных микробов за счет высокой кислотности, в-четвертых, обладает большой питательной ценностью, прекрасными диетическими свойствами и, наконец, служит хорошим средством для очищения кишечника от первородного кала.

После отела молозиво довольно быстро теряет свои физико-химические свойства и приобретает показатели молока. Этот процесс завершается примерно в течение 4–6 дней.

Зоотехнические мероприятия по снижению отхода новорожденных телят:

- своевременное скармливание телятам доброкачественного молозива;
- соблюдение распорядка дня, режима кормления и чистоты молочной посуды;
- полноценное минерально-витаминное питание и обеспечение телят водой;
- использование для выращивания телят секционных профилакториев по принципам «все занято – все свободно» и «минимальность контактов и перемещений»;
- круглогодичное выращивание телят в индивидуальных клетках-домиках вне помещений.

Своевременное скармливание телятам доброкачественного молозива. Существует определенная взаимосвязь между приростом живой массы, состоянием здоровья телят и сроками выпаивания им молозива. Телята, получившие первую порцию полноценного молози-

ва не позднее чем через час после рождения, почти не болеют, но дача молозива не должна быть большой, так это может вызвать расстройство пищеварения. В то же время из числа новорожденных, впервые употребивших молозиво через 5–6 ч и позднее, две трети заболевают, почти половина таких телят погибает, несмотря на лечение, которое обходится недешево. В первые 30 дней жизни среднесуточный прирост живой массы телят, получавших молозиво через 0,5–1 ч после рождения, был на 14, 22 и 35 % выше по сравнению с телятами, которым давали его через 2, 4 и 8 ч.

Теленка первый раз следует выпаивать молозивом при помощи зонда с клапаном не позже чем через 60 мин после рождения; большим и здоровым телятам дают 2,5–3,0 кг (8 % от массы теленка). В первую выпойку необходимо, чтобы теленок получил проверенное полноценное молозиво от полновозрастных коров (смешанное от двух-трех коров 3-й лактации и старше). Скармливать теленку молозиво с помощью зонда должен специально обученный персонал. Повторно через 12 ч после первой выпойки нужно дать теленку через соску еще 2 л молозива. При выпаивании должна соблюдаться гигиена рук и сосковой поилки. В молозиве полновозрастных коров содержится больше иммунных белков, чем в молозиве первотелок, а значит, оно создаст более качественный молозивный иммунитет у теленка и тот будет меньше болеть. При этом теленок при приеме молозива обязательно должен стоять, а не лежать или принимать другую неестественную позу.

В первые 2–3 дня после отела теленка необходимо поить молозивом 4 раза, а затем – 3 раза в сутки. Частое выпаивание молозива способствует снижению заболеваемости и падежа телят, повышению среднесуточного прироста их живой массы. Желательно, чтобы теленок при первой выпойке получил не менее 120–150 г иммуноглобулинов. Недостаточное поступление молозива сильнее влияет на здоровье слабых телят. Поэтому таким телятам молозиво выпаивают 5–6 раз в сутки. Слабым телятам лучше всего сразу после рождения 2–3 раза дать по 0,5–0,8 л молозива, подогретого до температуры 38–39 °С. Ослабленные телята неспособны усвоить большое количество белка, которого в молозиве в 3–7 раз больше, чем в обычном молоке, что приводит к диспепсии. Следует иметь в виду, что молозиво плохо переносит подогрев, сворачивается и теряет свои качества. Поэтому нельзя делать разрыв между доением и выпойкой молозива теленку. Примерно 70 % случаев поносов новорожденных телят обусловлены низкой температурой молозива.

Пить теленка молозивом из сосковой поилки нужно с паузами, отнимая теленка на 1,0–1,5 мин, чтобы молозиво успевало смешиваться со слюной для лучшего переваривания. Отверстие в резиновой соске не должно быть более 2 мм, что способствует поступлению молозива малыми порциями и хорошему смешиванию его со слюной. При выпаивании из ведра скорость потребления молозива возрастает в 4–5 раз, оно не успевает перемешиваться со слюной и в сычуге образуются плотные труднопереваримые сгустки, часть из которых попадает в рубец, где загнивает, вызывая поносы. Молочную посуду, особенно сосковые поилки, после каждого кормления необходимо тщательно мыть теплой водой, дезинфицировать и сушить.

С биологической точки зрения более целесообразным методом получения молозива теленком является подсосный. Высасывая молозиво непосредственно из вымени коровы, теленок получает его в чистом, незагрязненном виде и оптимальной температуры. При сосании молозиво поступает в организм теленка мелкими и частыми порциями, хорошо смешивается со слюной, больше выделяется желудочного сока, далее оно проходит по пищеводному желобу и попадает в сычуг, минуя рубец, сетку, книжку. У телят улучшается его переваривание, и в сычуге не образуются плотные казеиновые сгустки. При подсосном методе телята меньше подвергаются желудочно-кишечным заболеваниям, у них значительно больше иммуноглобулинов в крови по сравнению с телятами, которым молозиво выпаивали вручную. Заболеваемость телят при кратковременном подсосе на 50–70 % ниже, чем при выпойке из сосковых поилок, а прирост живой массы выше на 25–30 %.

При подсосном содержании у коровы массируется вымя, быстрее проходят его отеки, снижается заболеваемость маститами, ускоряется инволюция половых органов, значительно сокращается интервал между отелом и последующим оплодотворением. Для оптимального течения послеродового процесса у коров и стимуляции устойчивости новорожденных телят к различным заболеваниям, особенно ослабленных и с низкой жизнеспособностью, целесообразно совместное содержание их с коровой в течение 4–5 дней. В это время поддаивают новорожденных коров не реже 3–4 раз в сутки. Минимальный срок содержания теленка с коровой – одни сутки.

Обычно новорожденные телята от коров старших возрастов потребляют примерно 30–50 % молозива от общего количества, а остальное из первых трех надоев следует использовать другим теля-

там. При использовании сборного молозива от нескольких коров старших возрастов повышаются среднесуточные приросты телят в профилактичный и молочный периоды на 9–23 %. Заболеваемость телят снижается на 27–36 %. Донорами молозива служат клинически здоровые животные, отрицательно реагирующие на туберкулез, бруцеллез и лейкоз. Для заготовки используют молозиво плотностью 1 050–1 060 кг/м³ и кислотностью 45–55 °Т.

Молозиво коров старших возрастов по сравнению с молодыми характеризуется более широким спектром антител, более высоким титром их и более высокой бактерицидной активностью. У молодых коров 1–2-й лактации в молозиве первого удоя иммуноглобулинов бывает на 10–30 % меньше, чем в молозиве коров 4–5-й лактации. Избыточное молозиво или скармливают другим телятам в свежем виде, или консервируют его путем замораживания.

При температуре 3–5 °С молозиво сохраняется до 4 сут. Его можно скармливать телятам разных возрастов, но не более 3 кг на одного теленка в сутки. При этом необходимо следить, чтобы у них не было поноса. Телятам от 10- до 50-дневного возраста выпаивают молозиво, разбавленное теплой водой в соотношении 3:1, так как в молозиве первых доек после отела содержится протеина на 40 %, жира на 50 % и обменной энергии на 25 % больше, чем в молоке.

При возникновении желудочно-кишечных расстройств телят лишают молозива и в течение одной-двух выпоек выдерживают на голодной диете. Вместо молозива им дают 1%-ный раствор поваренной соли, настои ромашки, конского щавеля, зверобоя, тысячелистника, подорожника, крепкий чай. Можно готовить искусственный заменитель молозива: к 1 л парного молока добавляют 15 г рыбьего жира, 10 г поваренной соли и 3–5 свежих куриных яиц.

Выпойка молока и ЗЦМ. Следует помнить, что образование плотных сгустков казеина в рубце и неизбежная смерть теленка происходят из-за нарушения норм и режима выпаивания его молозивом, особенно в первые три дня жизни. Одной из основных причин гибели телят является нарушение условий выпойки первой порции молозива.

Примерно через 20 мин после приема молозива или молока у телят появляется жажда. Поэтому в технологии выращивания телят должно быть предусмотрено поение теленка водой после кормления молозивом (молоком).

Посуда и оборудование, применяемые в кормлении телят, должны содержаться в чистоте, чтобы исключить угрозу заражения гельмин-

тами, инфекционными и другими заболеваниями. Молочную посуду и сосковые поилки после каждого кормления телят следует тщательно мыть, дезинфицировать, ополаскивать чистой водой и высушивать.

Начиная с 5–7-го дня молозиво заменяется цельным пастеризованным молоком от здоровых коров по схеме 2 раза в день по 2 л, т. е. всего 4 л на голову в день. По такой схеме выпаивают до 45-го дня. С 45-го дня следует контролировать количество потребления стартерной смеси. Ежедневное потребление ее в количестве не менее 1 кг в течение 3 сут является критерием полноценного развития рубца, служит основанием для прекращения выпойки молочных кормов. При раннем отъеме выпаивается всего 18 кг молозива и 168 кг молока.

С 4-го дня теленок должен иметь свободный доступ к плющеному зерну кукурузы и стартерному комбикорму в соотношении 50:50. Стартерный концентрат в совокупности с зерном кукурузы должен содержать не менее 18 % сырого протеина и не менее 12,8 МДж обменной энергии, до 15 % сырого жира и до 10 % сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества.

Не допускается смешивание молока от больных и подозреваемых в заболевании коров с молоком здоровых животных. Не подлежит использованию для выпойки телят молоко с запахом медикаментов, содержащее консервирующие вещества, пестициды и антибиотики. Запрещается выпойка телочек молочного периода молоком от коров, больных маститом.

Оптимальная температура молочных кормов при выпойке телятам должна быть 38–39 °С. При температуре 35 °С молочный корм створаживается в сычуге через 5 мин, при температуре 20 °С – через 34 мин и при температуре 15 °С – только через 6 ч. Для быстрого усвоения питательных веществ молока и большего поедания растительных кормов производят подкисление молока 0,1%-ным раствором соляной кислоты. При выпаивании слабым телятам сборного молозива первых удоев от нескольких коров, отелившихся в один день, в первое кормление его разводят физиологическим раствором 1:1 или 1:2. В молоке содержится минеральных веществ в 1,5–2 раза и каротина в 5–6 раз меньше по сравнению с молозивом первых доек. Поэтому с переходом на выпойку молоком телятам начиная с 5–7-го дня после рождения надо давать минеральную и витаминную подкормку. В качестве минеральной подкормки можно использовать смесь, состоящую из 15 г молотого мела, 10 г костной муки и 5 г поваренной соли. Минеральную подкормку рекомендуется давать вместе с молоком. В ней должны

содержаться соли микроэлементов: меди, железа, цинка, марганца, йода, кобальта.

В качестве витаминной подкормки используют витаминизированный рыбий жир, облученные кормовые дрожжи, препараты витаминов А, D или тривитамин (А, D, Е). Зимой на 1 кг живой массы теленку дают 300 МЕ витамина А и 50 МЕ витамина D₂. Норму витаминов в летний период снижают в два раза.

Большое значение для теленка имеет чистота молока. Микробы проникают в организм теленка при кормлении загрязненными молочными продуктами, а также от загрязненной посуды и рук оператора. Важно также, чтобы теленок пил молоко и обрат медленно. При появлении поносов следует снизить или прекратить выпойку молока. В это время необходимо применять отвары льняного семени и риса, кисели из овсянки, заваренный крахмал.

Поение водой. Все биохимические и биофизические процессы в организме совершаются в водной среде. Вода – это структурный компонент протоплазмы, межклеточной и межтканевой жидкости, универсальный растворитель всех веществ. Она, являясь специфическим раздражителем, вызывает усиленное выделение желудочного сока, способствует более быстрому всасыванию и усвоению питательных веществ корма. Вода способствует выведению из организма вредных веществ, образующихся в результате обмена веществ. Организм теленка состоит на 70–75 %, а взрослого животного – на 50–60 % из воды. На 1 кг живой массы телята потребляют воды в 3–4 раза больше взрослого животного. Поэтому при недостатке воды у них снижается аппетит, учащается дыхание, повышается температура тела, снижается выделение желудочного сока, нарушается обмен веществ, они становятся вялыми, малоактивными, у них появляются поносы, не поддающиеся медикаментозному лечению, обезвоживаются органы и ткани, падает продуктивность. Поэтому большую ошибку допускают многие животноводы, ограничивая теленка в поении водой.

Вода поступает в организм животных при их поении, с кормами и частично за счет внутриклеточного распада органических веществ. Влага, содержащаяся в молозиве, молоке и оброте, находится в связанном состоянии с другими веществами и не удовлетворяет потребности теленка. Вместо чистой воды желательно использовать сенной или хвойный настои, способствующие улучшению аппетита и ускоряющие рост телят. В то же время пища чрезмерно разбавленная водой насыщает электролиты, плохо усваивается, нарушаются процессы пищеварения и может быть водное отравление.

Особое внимание надо уделять температуре питьевой воды. Для каждой возрастной группы скота вода должна иметь определенный температурный режим. При использовании очень холодной воды организм животных переохлаждается, возникают легочные заболевания и нарушаются функции пищеварения. Теплую воду животные плохо пьют и могут быть поносы, снижается потребление концентратов. С 3-дневного возраста телятам дают кипяченую воду температурой 28–30 °С с последующим ее снижением, с 10–15-дневного возраста – некипяченую воду температурой 16–18 °С, а старше 4 мес – 10–12 °С. В первые 15 дней теленку выпаивают ежедневно 0,5–1 л, затем – по 1–2 л воды. Воду можно выпаивать из сосковых поилок, из ведра через 1,5–2 ч после выпойки молозива или молока. Особенно надо следить за бесперебойным обеспечением телят водой в летний период.

Приучение телят к поеданию растительных кормов. Новорожденные телята по развитию органов пищеварения существенно отличаются от взрослого крупного рогатого скота. Преджелудки новорожденных телят не заселены микрофлорой, и у них отсутствует жвачка.

При приучении телят к хорошему сену рубец быстро заселяется микрофлорой, появляется регулярная жвачка и начинают быстро расти преджелудки. Сено дают 2–3 раза в день небольшими пучками. В первые дни телята не столько едят его, сколько пробуют, поэтому оно загрязняется слюной и его надо ежедневно менять. Лучшим считается злаково-бобовое сено, содержащее много протеина и кальция. Нельзя скармливать сено затхлое, заплесневелое, грубое, подвергшееся воздействию дождей.

У телят профилакторного периода очень низкая активность ферментов, расщепляющих крахмал и сахар. Корнеплоды, богатые сахаром, плохо перевариваются. В 10-дневном возрасте молоко в организме теленка переваривается на 95–97 %, а концентраты растительного происхождения – на 16 %. Но у телят, рано приученных к потреблению растительных кормов, впоследствии способность переваривать их выше, чем у получавших молоко. Раннее приучение телят к растительным кормам положительно влияет на формирование рубцового пищеварения и активизирует функцию пищеварительных желез.

С 3-дневного возраста телят приучают к поеданию концентратов, используя стартерный комбикорм КР-1.

Полисахариды клетчатки грубых кормов способствуют увеличению объема рубца, однако они труднопереваримы и их рекомендуют давать

телятам с 4–6-й недели. Чем быстрее формируется рубец, тем раньше (с 5–6-й недели после отела) можно прекращать молочное питание телят без дальнейшего снижения продуктивности. Сено следует начинать давать при потреблении телятами по 800–900 г концентратов в сутки. Но все это возможно при использовании высококачественных стартерных кормов и заменителей цельного молока.

В Великобритании считают, что для ускоренного формирования рубца как можно раньше следует давать сухие концентрированные смеси, включающие зерно грубого помола, плющенное, с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием крахмала и сахара, которые способствуют появлению ворсинок, поглощающих питательные вещества. При ферментации концентратов образуются масляная и пропионовая кислоты, которые способствуют развитию микрофлоры рубца. В свою очередь, масляная кислота оказывает влияние на развитие стенок рубца и его всасывающей поверхности – ворсинок. Раннее приучение телят к поеданию цельного овса или комбикорма за счет продуктов их биологической ферментации способствует утолщению слизистой оболочки рубца и стимулирует развитие сосочков. Скармливание телятам в молочный период сена или сенажа приводит к увеличению объема рубца, но не ворсинок. В этом случае должен быть постоянный доступ к свежей воде.

Для профилактики болезней и с целью повышения продуктивности применяют отвары и настои из зверобоя, тысячелистника, пижмы, подорожника, крапивы, ромашки аптечной, дубовой коры, ольховых шишек, сосновой хвои, березовый сок, отвар льняного семени и риса, кисели из овса, заваренного крахмала, молочнокислые смеси, ацидофильное молоко.

Содержание телят. На новорожденного теленка сразу и одновременно воздействует ряд факторов внешней среды: температура воздуха, относительная и абсолютная влажность, движение воздуха и др. Теленок теряет тепло путем излучения из тела, испарения влаги с поверхности кожи и выделения его органами дыхания. Критическая температура воздуха для теленка зависит от его возраста, состояния шерстного покрова, толщины кожи, уровня кормления и скорости движения воздуха.

Так как у новорожденных телят тонкая кожа, редкий и короткий волос, почти нет подкожных отложений, то рекомендуемая температура в помещениях для новорожденных телят должна быть 18–20 °С, влажность – не выше 70 %. Низкая температура воздуха окружающей сре-

ды, если она не соответствует адаптивным возможностям еще не окрепшего организма, может быть непосильным стрессом для новорожденного. Из-за этого у 2–3-дневных телят наблюдаются желудочно-кишечные расстройства, т. е. происходит дисфункция органов пищеварения. Следует иметь в виду, что при неудовлетворительной вентиляции повышается не только температура, но и влажность воздуха в помещении, увеличивается количество пыли, аммиака и содержание микроорганизмов. При плохой вентиляции падеж телят в 2–3 раза выше, чем в помещениях, где имеется постоянный приток воздуха. Зимой вентиляция не должна вызывать образование конденсата в помещениях. Одновременно нужно избегать сквозняков, так как при быстром перемещении воздуха, особенно при низкой температуре, резко возрастают потери тепла у телят.

Многие телята быстро адаптируются к температурным колебаниям. Но не все телята переносят низкие температуры. Одни авторы считают, что в помещении для телят до 10–20-дневного возраста необходимо в холодный период времени поддерживать температуру воздуха на уровне 16–18 °С и относительную влажность воздуха 60–70 %. При снижении температуры воздуха в профилактории до 10–12 °С среднесуточный прирост снижается на 15 %. Полагают, что для телят в профилакторный период наиболее благоприятными и экономически целесообразными являются умеренно пониженные температуры – от 4 до 10 °С.

Телят успешно можно выращивать в помещениях различного типа, но в них должны быть сухие полы, чистый воздух, отсутствие сквозняков и оптимальная температура. Снижение или повышение температуры окружающей среды за пределы термически нейтральной зоны животного приводит к усилению обмена веществ и увеличению его теплоотдачи. Поэтому недопустимо содержание новорожденных телят в проходах коровников, тамбурах, так как они переохлаждаются, теряют много тепла и часто болеют.

Для обеспечения необходимого температурно-влажностного режима, повышения естественной резистентности и снижения заболеваемости телят используют инфракрасные облучатели ОРИ-1, ОРИ-2, ИКУФ-1, ОВИ-1 для круглосуточного локального обогрева по следующему режиму: 1 ч обогрева, 0,5 ч перерыв. Их подвешивают на высоте 1,0–1,2 м от спины теленка. Телят облучают ультрафиолетовыми лучами с использованием установки УО-4А.

Антисанитария, холод, сырость, сквозняки, слабая освещенность, производственные шумы являются сильными стрессовыми факторами

для новорожденных телят. Организм до определенной степени компенсирует эти недостатки, а впоследствии животное заболевает.

Теленку очень необходимо движение, а содержание в индивидуальных клетках приводит к гиподинамии, нарушению физиологических функций, отставанию в росте, развитии и к заболеваемости. Движение стимулирует развитие мускульной и костной тканей, сердечно-сосудистой и легочной систем. Поэтому с биологической точки зрения групповое содержание телят на подстилке является более приемлемым способом, так как они в этих условиях больше отдыхают, лучше растут и развиваются по сравнению с выращенными в индивидуальных клетках. При содержании в групповых станках телята спят дольше и на поедание растительных кормов затрачивают время в 1,5 раза больше, чем в индивидуальных клетках. При групповом содержании и использовании мочина телята быстрее приучаются к поеданию концентратов, скорее приобретают иммунитет, у них снижается заболеваемость конечностей. Поэтому длительное содержание телят в индивидуальных клетках (более 15 дней) нежелательно. Но при групповом содержании болезни распространяются значительно быстрее и увеличивает падеж.

Содержание телят в индивидуальных клетках позволяет избежать в какой-то степени контакта с условно патогенной микрофлорой. Но при этом нельзя применять металлические клетки, так как они являются хорошими проводниками тепла, что приводит к большим потерям его телятами. Желательно размещать телят в индивидуальных деревянных клетках с соломенной подстилкой на наклонных полах в закрытых или полужакрытых помещениях. При таких условиях содержания животные не контактируют с соседями, меньше болеют, но при этом затрудняется уход, снижаются нормы обслуживания и резко возрастает стоимость содержания.

Для отдыха телят нужно иметь хорошую подстилку. Верхний слой подстилки в зимний период меняют ежедневно, на сутки требуется 1,0–1,5 кг соломы на теленка. Всю подстилку меняют при переводе телят из секций профилактория в телятник.

При выращивании телят в стационарном профилактории с быстрым формированием групп, качественной дезинфекцией и санитарным разрывом снижается отход телят на 12–15 % по сравнению с содержанием телят с длительным формированием групп.

В некоторых хозяйствах, где нет секционных профилакториев, для снижения заболеваемости и повышения сохранности телят выращивают на открытом воздухе в специальных домиках-профилакториях.

В республиканском регламенте предлагается телят после первой выпойки молозивом переводить в индивидуальные домики (клетки). Не допускается содержание в индивидуальных домиках более одного теленка. Каждую клетку следует оснастить двумя ведрами для поения и закрытой кормушкой для комбикорма. В них постоянно должны быть комбикорм и вода.

Домики необходимо располагать на расстоянии не менее 1 м один от другого, чтобы телята не могли контактировать друг с другом. При плотном размещении индивидуальных домиков между ними нужно установить сплошные щиты.

Молодняк сравнительно легко адаптируется к низким температурам окружающей среды. Теоретической предпосылкой этого способа содержания является тот факт, что в первые 2–3 нед жизни у теленка идет формирование системы терморегуляции.

В домиках происходит естественная вентиляция, дезинфекция с использованием естественного фактора (солнца), а стационарные профилактории и телятники в это время «отдыхают». У таких телят выше уровень обмена веществ, показатели естественной резистентности, ниже заболеваемость и выше сохранность. Но при этом способе содержания увеличивается расход кормов, особенно молочных, много ручного труда, отмечен низкий уровень механизации производственных процессов, и он нетехнологичен. В домиках-профилакториях можно размещать и содержать только нормально развитых здоровых телят живой массой не менее 28 кг. При выращивании телят в течение 2 мес в клетках-домиках в холодный период среднесуточный прирост живой массы ниже по сравнению с телятами, выращенными в профилактории и телятнике. Поэтому наиболее целесообразно и эффективно использовать домики в весенне-летний период (апрель – октябрь) и проводить длительную санацию стационарных помещений.

Теленок, находясь на открытом воздухе, постоянно подвергается ультрафиолетовому облучению, закаляется, свободно двигается, у него улучшается обмен веществ и повышается естественная резистентность организма. В индивидуальных домиках-профилакториях практически отсутствует аммиак, сероводород и другие вредные газы. При содержании телят в изоляции друг от друга снижается распространение инфекций. В домики-профилактории телят помещают через сутки после отела, когда шерстный покров становится совершенно сухим, при этом не применяют обогрев, обсушивание лампами или теплым воздухом. Нельзя помещать в домики больных телят. Поение и кормление телят

осуществляется по схеме, рассчитанной на получение не менее 700 г среднесуточного прироста живой массы. Температура молозива и молока при выпойке поддерживается на уровне 38 °С. Подстилка в домике должна быть постоянно сухой, и ее регулярно по мере необходимости подновляют. В качестве подстилки необходимо использовать солому. Толщина утрамбованной соломы должна составлять не менее 15 см летом и 30 см зимой.

В индивидуальных домиках-профилакториях телят выращивают до 45–60 дней, затем переводят в групповые домики на открытом воздухе. После удаления телят домики переворачивают, очищают, дезинфицируют, просушивают 2–3 дня, дают «отдых» 5–6 дней и устанавливают на новой площадке в другом месте.

Домики изготавливают из фанеры, тонких досок, иногда обтягивают их полиэтиленовой пленкой для защиты от сквозняков и осадков. Размеры домика, м: длина – 2,5, ширина – 1,2, высота передней части – 1,2, задней – 1,1. Для регулярного моциона оборудуют вольер, куда имеется выход из домика. Длина вольера – 180 см. Ставят домики на расстоянии 1,0–1,5 м друг от друга недалеко от животноводческих помещений на открытых площадках с твердым покрытием. Площадки должны размещаться на солнечной стороне и иметь уклон для стока воды.

На пол насыпают слой опилок толщиной 15–20 см (или торфокрошку влажностью до 50 %), сверху их застилают соломой из расчета 9–12 кг на домик.

9.2. Выращивание телят до шести месяцев

Кормление телят до 6-месячного возраста. Выращивание телят в молочный период является одним из самых критических и ответственных моментов, так как развитие теленка в это время предопределяет его дальнейший рост и здоровье. Упущения в выращивании телят в молочный период наносят невосполнимый ущерб растущему организму не только на ранних стадиях онтогенеза, но и в период дальнейшего роста и использования. Телята, выращенные в хороших условиях кормления, содержания, при хорошем уходе за ними, быстро растут, меньше подвергаются заболеваниям, стрессоустойчивы. Животным необходимо создать такие условия, чтобы они эффективно использовали питательные вещества кормов в организме. Но для этого надо знать и учитывать закономерности роста, развития, функционального становления желудочно-кишечного тракта телят.

Развитие желудочно-кишечного тракта. Телята рождаются с недостаточно развитыми в функциональном и морфологическом отношениях пищеварительными органами, и в постнатальном периоде происходит перестройка пищеварительной системы, направленная на адаптацию к использованию растительных кормов. В молозивном и раннемолочном периодах у телят преобладает кишечный тип пищеварения. Питательные вещества, поступающие в пищеварительные органы теленка с молозивом и молоком, перевариваются в результате ферментативных процессов в сычуге и тонком отделе кишечника.

На дальнейшее развитие пищеварительных органов большое влияние оказывают уровень питания и структура рационов. Высокий уровень питания телят в молочный период приводит к более интенсивному пищеварению в кишечнике, и уже в раннем возрасте у них усваивается в кишечнике значительное количество питательных веществ. При чрезмерно высоком интенсивном выращивании телят за счет скармливания большого количества молочных кормов и концентратов развитие внутренних органов не поспевает за их ростом и в дальнейшем при использовании объемистых кормов в более старшем возрасте желудочно-кишечный тракт не может обеспечить их быстрый рост.

Чем выше уровень питания до определенного предела и для определенного физиологического состояния, тем выше степень использования энергии корма на образование продукции. Эффективность использования животными кормов при разных уровнях питания во многом зависит от потерь питательных веществ в процессе переваривания и усвоения.

Увеличение в рационах телят количества растительных кормов при умеренном или пониженном уровне молочного питания способствует развитию желудочно-кишечного тракта, особенно преджелудков, усилению их пищеварительной деятельности, повышению активности микробиологических и биохимических процессов. К 1,5-месячному возрасту объем рубца с сеткой достигает объема сычуга. Особенно интенсивно увеличивается емкость преджелудков на 2–3-м мес жизни теленка. В возрасте 3 мес объем рубца, сетки и книжки в 3–4 раза превышает объем сычуга.

В отношении формирования желудочно-кишечного тракта у телят до 6-месячного возраста существует и другая теория. Сторонники этой теории считают, что развитие рубца стимулируют не физические факторы (грубые корма), а химические (ЛЖК). По их мнению, как только теленок начинает есть престартер увеличивается образование пробио-

новой и масляной кислот, которые способствуют росту ворсинок и увеличению рубца, укреплению стенок кишечника и утолщению слизистой оболочки. Поэтому в этот возрастной период концентраты следует скармливать без ограничений.

Для быстрого развития ворсинок рубцового эпителия и усвоения большого количества питательных веществ республиканский регламент предусматривает, чтобы теленок с 4-го дня получал плющенное зерно кукурузы совместно со стартерным комбикормом (50:50), в 1 кг сухого вещества которого содержится не менее 18 % сырого протеина и не менее 12,8 МДж обменной энергии; до 15 % сырого жира и до 15 % сырой клетчатки.

С увеличением размеров преджелудков микроорганизмы в преджелудках начинают играть в пищеварении все более значимую роль.

В возрасте 2–3 мес процессы рубцового пищеварения развиваются в такой степени, что теленок может потреблять и переваривать значительное количество растительных кормов. У телят, рано приученных к поеданию грубых кормов и концентратов, уже в 1–1,5-месячном возрасте переваримость клетчатки может достигать 50 %, а в возрасте 2–3 мес – 70 %.

Если в начальный период жизни преобладает кишечный тип пищеварения, то в возрасте 2–3 мес телята переходят от простого однокамерного к сложному многокамерному пищеварению. В дальнейшем преджелудки телят продолжают расти быстрее, чем сычуг. К 6-месячному возрасту объем рубца увеличивается в 77 раз, сычуга – только в 9 раз. У взрослых животных объем рубца составляет 80 % от объема всего желудка, в то время как объем сычуга – лишь 8 %.

У телят, рано приученных к поеданию грубых и концентрированных кормов, быстро увеличивается частота и продолжительность жвачки. В 1,5–2-месячном возрасте телята затрачивают на жвачку до 5 ч в сутки. С развитием пищеварения телята с 2,5–3-месячного возраста могут быть полностью переведены на растительные корма. Но замена исключительно ценного продукта питания, каковым является молоко, другими продуктами – процесс весьма трудоемкий и кропотливый. Уменьшение молочных кормов может быть успешным только в том случае, если теленок обеспечен другими высококачественными и равноценными молоку кормами по энергии, протеину, минеральным веществам, витаминам. Даже специальные высококачественные комбикорма-стартеры не могут полностью заменить молочные корма, но их использование дает возможность постепенно снижать количество молочных кормов в рационе.

Использование молочных кормов. При чрезмерно высокой интенсивности выращивания телят за счет скармливания большого количества молочных кормов развитие внутренних органов не поспевает за их ростом. В этом случае желудочно-кишечный тракт не может обеспечить быстрый рост тела молодняка в более старшем возрасте при использовании объемистых кормов. Поэтому следует считать оптимальным прирост живой массы телят до 4–6-месячного возраста в пределах 600–800 г в сутки при экономном расходовании молочных кормов.

При сокращении норм выпойки молочных кормов у теленка снижается поступление легкоусвояемых и полноценных питательных веществ, всасываемых в кишечнике. Теленок для роста и развития нуждается компенсировать питательные вещества из растительных кормов, в усвоении которых участвует рубец и сетка. Такие телята здоровы, хорошо развиты, способны в дальнейшем поедать большое количество объемистых кормов и проявлять высокую продуктивность. Следует иметь в виду, что при больших дачах молочных кормов телята плохо поедают концентраты и сено. При выращивании телят необходимо правильно установить продолжительность выпойки цельного и снятого молока. Цельное молоко обычно выпаивают до 40–50- и ЗЦМ – до 100–120-дневного возраста. В странах с развитым скотоводством молочные корма используют в течение 10–12 нед. К полной замене молочных кормов молодняк должен поедать не менее 1,5 кг концентратов и 1 кг сена.

На многих фермах используют заменитель цельного молока (ЗЦМ). В его составе присутствует смесь биологически активных веществ – микроэлементы, витамины, антибиотики, ферментные препараты с включением антиоксидантов (вещества, препятствующие окислению). Непосредственно перед кормлением сухой заменитель растворяют в теплой воде (температура 55–60 °С) из расчета 1 кг сухого ЗЦМ на 8–9 л воды. Приготовленный заменитель должен иметь консистенцию, приближающуюся к цельному молоку. Для этого смесь тщательно размешивают с использованием различных устройств. Заменитель цельного молока подогревают до температуры 38–40 °С. Нельзя скармливать ЗЦМ при более низких температурах, так как в этом случае он медленно сворачивается и некоторая часть его попадает в тонкий и даже в толстый отдел кишечника, где он подвергается гнилостному процессу, вызывая поносы.

Использование концентрированных кормов. Некоторые авторы считают, что как только теленок начинает есть сухой концентрирован-

ный корм, рубец начинает поставлять питательные вещества за счет ферментации летучих жирных кислот (ЛЖК).

При выращивании телят в первые недели жизни необходимо стремиться к тому, чтобы с помощью концентратов развивался рубец. Следует иметь в виду, что:

- при длительном скармливании молочных продуктов развитие рубца ограничивается, так как жидкие корма проходят мимо рубца напрямую в сычуг;

- чем раньше телятам начинают скармливать концентрированные корма, тем быстрее развиваются ворсинки рубцового эпителия;

- микробы рубца расщепляют легкопереваримые углеводы (крахмал и сахар) концентрированных кормов на пропионовую и масляную кислоты, которые (особенно последняя) стимулируют рост ворсинок.

Чем раньше телята начнут употреблять концентрированные корма, тем интенсивнее будет рост преджелудков, а также рост и длина ворсинок в рубце взрослого животного, тем больше окажется общая площадь впитывающей поверхности желудочно-кишечного тракта у животного и выше уровень ферментации в рубце. Он сможет усвоить большее количество питательных веществ. Следовательно, такое животное в дальнейшем станет высокопродуктивной коровой. Раннее приучение телят к поеданию комбикормов-стартеров является главным условием для дальнейшего успешного выращивания телят, так как это способствует увеличению объема и массы рубца.

Состав комбикормов для телят во многом зависит от количества выпоенного цельного молока и ЗЦМ. При расходовании большого количества молочных кормов применяют простые зерновые кормосмеси. В состав кормосмесей могут входить овсяная (до 40 %), ячменная (до 30 %), пшеничная, гороховая мука (до 10 %), зерно цельное или плющенное, льняные, подсолнечниковые жмыхи (до 10 %) или шроты (до 20 %), дрожжи кормовые сухие (до 5 %), монокальцийфосфат (1 %), соль поваренная (0,5 %), премикс ПКР-1 (1 %). Вместо льняного жмыха или шрота можно использовать размолотое льняное семя.

В этом возрасте телятам желателен свободный доступ к преципитату, мелу и поваренной соли. При сокращенных дачах молочных кормов концентраты скармливают вволю до 3–4-месячного возраста.

В странах Западной Европы стремятся пораньше отучать телят от молочного питания, ограничив расход молока в пределах 250–300 л на голову (или 28–42 кг заменителя цельного молока). Телят 2-месячного возраста переводят на сухой корм, когда они в течение 3 дней потреб-

ляют его по 1 000–1 100 г в сутки, в это время прекращают выпойку молоком. Дача сена после отъема стимулирует развитие мышечного слоя рубца. К 5-месячному возрасту теленок должен потреблять 2,3–2,4 кг концентратов в сутки, обеспечив высокий прирост живой массы. К 5–6-месячному возрасту завершается формирование желудочно-кишечного тракта и концентрацию обменной энергии следует довести до 11 МДж/кг в сухом веществе.

Использование объемистых кормов. Раннее скармливание растительных кормов способствует росту пищеварительного аппарата, поджелудочной железы, сердца, легких, мышц, лучшей переваримости и усвоению питательных веществ. Животные также лучше переваривают эти корма в более зрелом возрасте. Приучение и обильное скармливание объемистых кормов способствуют формированию молочного типа животных, а избыток концентратов – мясного с пониженной функцией воспроизводства.

Из грубых кормов лучшим считается злаково-бобовое сено, содержащее много протеина и кальция. Для сохранения каротина, из которого в организме образуется витамин А, молодую траву (до цветения) высушивают в прокосах или небольших валках. Сено, высушенное на солнце, является хорошим источником витамина D. Поэтому сено следует заглавливать как при солнечной, так и при теневой сушке.

К 1,5-месячному возрасту телята поедают сена около 1,5 кг, а к 6 мес – 3–3,5 кг. В раннем возрасте рубец теленка недостаточно развит для потребления большого количества травяного силоса и сенажа, поэтому их включают в рацион с 2-месячного возраста. Силоса и сенажа хорошего качества в возрасте 3–4 мес дают до 4 кг на теленка в сутки, а от 4 до 6 мес – 7 кг.

Молодняк в возрасте от 2 до 6 мес потребляет 2,0–5,0 кг сенажа в сутки. Высококачественный сенаж с 4-месячного возраста может быть единственным из объемистых кормов.

Программы кормления телят в молочный период. В молочный период рационы тщательно контролируют по содержанию в них протеина, жира и углеводов (клетчатка, сахар, крахмал). Потребность в переваримом протеине в расчете на 1 к. ед. в первые 3 мес составляет 120–130 г, в 4–6 мес – 105–107 г, потребность в сахаре – соответственно 15,0–16,5 и 8,0–9,5 %, клетчатки – 6–12 и 14–16 % от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение считается оптимальным, когда оно составляет 0,8–1:1, а отношение крахмала и сахара – 1,4–1,5:1. Содержание жира в сухом веществе рациона снижается с 24 % в месячном до 5,4 % в 6-месячном возрасте.

Расход кормов в молочный период изменяется в широких пределах в зависимости от планов роста молодняка, условий кормления и содержания. На товарных фермах наиболее приемлемой будет программа кормления молодняка, представленная в табл. 9.2. Общий расход кормов до 6-месячного возраста на 1 гол. в условиях товарных ферм составляет 530–560 к. ед., переваримого протеина – 62–65 кг. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы – 4,2–4,4 к. ед.

Таблица 9.2. Программа кормления телят до 6 мес (на голову в сутки)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача						
Месяц	Декада		Молоко цельное, кг	Концентраты, кг		Консервированный корм из провяленных трав, кг	Сено, кг	Минеральная подкормка, г	
				Овес + БМВД	Комбикорма			Соль	Преципитат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1–5-й день	–	6	Приуч.	Приуч.	–	Приуч.	–	–
	6–10-й день	–	6	0,1	0,1	–		–	–
	2	–	7	0,1	0,1	–		5	5
	3	53	8	0,15	0,15	–		0,1	10
За 1-й мес		–	210	3,0	3,0	–	1,0	150	150
2	4	–	6	0,4	0,4	0,2	0,2	10	15
	5	–	5	0,5	0,5	0,3	0,3	10	15
	6	78	4	0,6	0,6	0,5	0,4	10	15
За 2-й мес		–	150	15,0	15,0	10,0	9,0	300	450
3	7	–	3	0,7	0,7	1,0	0,8	10	20
	8	–	1	0,7	1,4	1,5	1,0	10	20
	9	102	–	0,5	1,7	2,0	1,2	10	20
За 3-й мес		–	40	19,0	38,0	45,0	30,0	300	600
4	10	–	–	–	2,2	3,0	1,2	15	20
	11	–	–	–	2,2	3,5	1,2	15	20
	12	126	–	–	2,0	4,0	1,2	15	20
За 4-й мес		–	–	–	64,0	105,0	36,0	450	600
5	13	–	–	–	1,9	4,0	1,5	20	20
	14	–	–	–	1,9	5,0	1,5	20	20
	15	150	–	–	1,8	6,0	1,5	20	20
За 5-й мес		–	–	–	56,0	160,0	45,0	600	600

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	16	–	–	–	1,8	7,0	1,5	20	25
	17	–	–	–	1,5	7,0	2,0	20	25
	18	180	–	–	1,5	8,0	2,0	20	25
За 6-й месяц		–	–	–	48,0	220,0	55,0	600	750
Всего за 6 мес		–	400	37,0	224,0	540,0	175,0	2 400	3 150

Минеральное и витаминное питание. В молочный период внимательно следят за поступлением минеральных веществ. При среднесуточном приросте 800 г в теле теленка ежедневно откладывается около 40 г минеральных веществ, которые должны поступать в определенном соотношении. При недостаточном или избыточном поступлении минеральных веществ в организм животных, а также при несбалансированном питании нарушаются окислительные процессы, ухудшается обмен белков, жиров, углеводов и витаминов. Всасывается примерно 30–50 % минеральных веществ, поступивших с кормами.

Животные должны обеспечиваться минеральными веществами в основном за счет кормов, а при недостатке их в кормах в рацион вводятся подкормки. Обычно в зеленых кормах, травяной муке, силосе не хватает натрия, цинка, недостает фосфора и меди, в свекле – фосфора, цинка, меди, йода, в зерне – кальция, натрия, цинка, меди и кобальта. Минеральные вещества добавляют к кормам, смешивая их с концентратами, силосом. Лучше всасываются минеральные вещества, находящиеся в растворенном виде. Плохо растворимы углекислые соли меди, кобальта, цинка.

В расчете на 1 кг сухого вещества корма в рационе телят в возрасте 1–3 мес должно быть, г: кальция – 14,9–10,2; фосфора – 8,4–6,2; магния – 1,5–0,8; калия – 9,8–6,8; серы – 2,6–3,6 г; в 4–6 мес – соответственно 8,9–7,1; 6,0–4,7; 1,0–0,8; 6,5–5,8; 3,1–2,5. Поваренной соли на 1 кг сухого вещества рациона в 1–3 мес вводят 6,5–5,4 г и в 4–6 мес – 5,4–5,2 г. Нормы потребности телят в микроэлементах в расчете на 1 кг сухого вещества составляют, мг: железа – 50–80, меди – 5–10, цинка – 30–60, марганца – 30–60, кобальта – 0,4–0,7, йода – 0,2–0,6.

До 5–6-месячного возраста телята очень чувствительны к недостатку витаминов, особенно А, D, Е. В расчете на 1 кг сухого вещества рациона молодняку до 6-месячного возраста требуется 11–17 мг каротина (1 мг каротина соответствует 400 МЕ витамина А), 0,6–0,8 тыс. МЕ

витамина D (в 0,35 г облученных дрожжей содержится 5 тыс. МЕ витамина D₂) и 15 г витамина E.

Поскольку потребность в минеральных веществах и витаминах не удовлетворяется за счет скармливаемых кормов, то необходимо использовать такие минеральные подкормки, как поваренная соль, мел, костная мука, фосфаты, соли микроэлементов. Для профилактики зоба используют новый отечественный препарат Деструмин, который содержит ионы магния и йода. Из витаминных препаратов применяют каротин, витамины D и E. До месячного возраста телята не способны трансформировать каротин в витамин A. Этот витамин, наряду с другими, они получают с молоком. Лучше использовать комплексные препараты, содержащие витамины и микроэлементы, например, Костовит форте, Олиговит экстра, который также содержит и аминокислоты. Хороший эффект дает применение настоев хвои, сена, лекарственных трав.

Для приготовления хвойного настоя измельченные лапки заливают водой температурой 70–80 °С из расчета 10 л воды на 1 кг хвои, выдерживают в течение 2–3 ч, тщательно процеживают через 2 слоя марли и выпаивают по 20–30 мл 2–3 раза в день, а к месячному возрасту доводят до 150–200 мл в сутки на голову.

Для приготовления сеного настоя измельченное сено заливают кипяченой водой температурой 60–70 °С из расчета 5–6 л на 1 кг резки. Через 5–6 ч настой процеживают, охлаждают до 36–37 °С и выпаивают телятам по 300–400 мл.

Отвары из лекарственных трав готовят следующим способом: измельченные растения (зверобой, тысячелистник, пижма, подорожник, листья и соцветия конского щавеля, ромашка, крапива, земляника) в количестве 75–100 г заливают 1 л воды, размешивают, закрывают крышкой и оставляют на ночь при комнатной температуре. Утром кипятят при слабом нагреве, помешивая, в течение 10–15 мин, затем 1–1,5 ч настаивают и процеживают. Используют после разведения с кипяченой водой 1:10 в дозе 0,3–6,5 л за 20–30 мин до выпойки молока или молока.

Отвар из льняного семени готовят следующим образом. Семена заливают в эмалированной посуде горячей водой в соотношении 1:10 и выдерживают в духовке 30–40 мин. Массу фильтруют через марлю и дают телятам по 150–200 г до кормления 2–3 раза в день.

Содержание телят до 6-месячного возраста. Условия содержания влияют на рост, здоровье и сохранность телят. Размер групп, фронт

кормления, площадь пола на одно животное, выравненность животных в группах по живой массе и возрасту являются важными условиями технологии выращивания телят. Животные в больших группах ведут себя беспокойно, больше двигаются, меньше отдыхают, у них снижается прирост живой массы и ухудшается оплата корма продукцией. Оптимальное количество телят в станке – 5–8 гол. При увеличении их численности до 18 гол. прирост живой массы снижается на 6 %, затраты корма увеличиваются на 13 %.

При достаточном фронте кормления корма поедаются почти всеми животными спокойно и молодняк чаще всего одновременно укладывается на отдых. Фронт кормления должен составлять 0,35–0,4 м на 1 гол.

При чрезмерно увеличенной плотности содержания телята меньше пьют, хуже едят, сокращается время отдыха и сна, повышается травматизм. Поэтому считают, что до 3-месячного возраста площадь пола на 1 гол. при содержании на щелевых полах должна быть 1,1 м², на глубокой подстилке – 1,2 м², от 3 до 6 мес – соответственно 1,3 и 1,5 м². Но опытами установлено, что самые высокие приросты живой массы до 3 мес были у телят, когда площадь пола на одну голову составляла 1,5 м², а с 3 до 6 мес – 2,5 м².

В каждом станке, в каждой группе животных устанавливается определенный порядок, т. е. существует определенная иерархия подчиненности. Если в условиях свободновыгульного содержания подчиняющееся животное может отойти в сторону на свободное место, то на комплексах при резко ограниченной площади пола на каждое животное такой возможности нет. В невыравненных группах слабые телята чувствуют себя угнетенно, недоедают, у них задерживается рост, часто отмечаются нервные болезни. При заполнении станков особое внимание следует обращать на выравненность поголовья, что дает возможность получать более высокую продуктивность животных с лучшим использованием кормов.

В процессе выращивания перегруппировки не должны быть частыми, так как они вызывают стрессовые ситуации, особенно у бычков. Группы комплектуют из телят близких по возрасту и живой массе. Разница по возрасту не должна превышать 10 дней, по живой массе – 10 %. При появлении в группе отставших в росте животных их переводят в санитарные станки, где содержат до конца технологического периода.

Зоогигиенические условия (освещение, влажность и температура воздуха, насыщенность его вредными газами) оказывают большое

влияние на здоровье, рост и развитие молодняка. Сырые и темные помещения являются благоприятной средой для появления и быстрого размножения различной вредной микрофлоры, которая является источником всевозможных массовых заболеваний. Телятники должны быть светлыми, сухими, без сквозняков, с хорошей вентиляцией и канализацией. Помещения постоянно содержатся в чистоте, из них своевременно удаляют навоз, жижу, остатки кормов, пыль.

Особенно чувствительны к условиям содержания телёта в первый период после рождения. Низкая или высокая температура воздуха, духота, пыль, высокая концентрация вредных газов снижают сопротивляемость организма к болезнетворным микробам, при этом снижается продуктивность животных и увеличивается расход кормов. По данным немецких ученых, при выращивании телётов с 10-дневного возраста до 3 мес на каждый 1 °С снижения температуры ниже 12 °С среднесуточный прирост уменьшается на 18–19 г и повышается потребность в энергии. Пониженная температура воздуха в помещениях при высокой влажности снижает продуктивность молодняка на 30–50 %, при этом увеличивается отход телётов.

В организме животных непрерывно происходит образование тепла и его выделение. При низкой температуре увеличивается теплоотдача и для поддержания постоянной температуры организм интенсифицирует обмен веществ за счет окислительных процессов и дополнительного образования тепла. Обменная энергия может полностью превращаться в тепловую, что приводит к значительным потерям полезной продукции. При высоких температурах окружающей среды (выше 25 °С) отдача тепла из организма замедляется и организм перегревается.

На состояние животных влияет влажность воздуха. Так, повышенная влажность воздуха при высокой температуре задерживает тепло в организме. В результате у животного учащаются дыхание и сердечные сокращения, повышается температура тела, наблюдается гиперемия слизистых оболочек, ухудшается аппетит, появляется вялость, снижается устойчивость к различным заболеваниям. При низких температурах влажный воздух усиливает теплоотдачу, возникают такие заболевания, как бронхопневмония, расстройство пищеварения, снижается резистентность животных. Поэтому помещения для молодняка должны быть сухими. Слишком низкая влажность воздуха также вредна: отмечается сухость слизистых оболочек, снижается аппетит, плохо усваиваются питательные вещества кормов, задерживается рост молодняка. Оптимальная относительная влажность воздуха для молод-

няка – 50–70 %; оптимальная температура: в 1-й месяц жизни – 16–18 °С, в возрасте 1–2 мес – 15–17, в 3–4 мес – 12–15, в 5–6 мес – 11–13 °С.

На организм также воздействует движение воздуха. Особенно опасны сквозняки, так как при быстром перемещении воздуха, особенно при низкой температуре и повышенной влажности, резко возрастают потери тепла. При неудовлетворительной вентиляции повышается не только температура тела, но и влажность воздуха в помещениях, увеличивается количество пыли, аммиака и содержание микроорганизмов. Оптимальная скорость движения воздуха в зимний период до месячного возраста телят составляет 0,1 м/с, в возрасте 1–2 мес – 0,15–0,2, в 3–4 мес – 0,2–0,3, в 5–6 мес – 0,3 м/с. В летний период оптимальная скорость движения воздуха – 0,5, максимальная – 0,8 м/с.

Особенно угнетающе на телят действует повышенная влажность воздуха со сквозняками. Если потери тепла у телят при содержании в помещении в условиях сухого воздуха и без сквозняков принять за 100 %, то при содержании в помещении со сквозняками и при сухом воздухе они составляют 110–140 %, при повышенной влажности без сквозняков – 120–150 % и при повышенной влажности со сквозняками – 170–220 %. Следовательно, условия содержания должны соответствовать физиологическим потребностям животных.

Нижняя критическая граница температуры среды зависит от скорости движения воздуха. Например, для новорожденных телят живой массой 35 кг, с толщиной шерстного покрова 1,2 см при скорости движения воздуха 0,2 м/с нижняя критическая температура равна 9 °С, а при движении воздуха 2 м/с – 17 °С; для месячных телят живой массой 50 кг, с толщиной шерстного покрова 1,4 см эта температура составляет 0 и 9 °С соответственно. У больных и плохо упитанных телят тепловая потребность намного выше, чем у здоровых и хорошо упитанных.

На нижнюю критическую температуру для телят существенное влияние оказывают теплоизоляционные свойства пола. Критическая температура для 2-недельных телят при содержании на бетонном полу составляет 17 °С, для 10-недельных – 6 °С, на сухой соломенной подстилке – соответственно 7 и –8 °С. При содержании на соломенной подстилке снижается заболеваемость телят пневмонией на 25–30 % по сравнению с бесподстилочным способом содержания.

Наиболее пагубное действие на здоровье телят оказывает переохлаждение, которое всегда снижает резистентность животных, угне-

тает функции пищеварительных желез, что приводит к возникновению желудочно-кишечных и простудных заболеваний.

В помещениях, где содержатся животные, воздух по газовому составу, содержанию паров и различных примесей отличается от атмосферного. При недостаточном объеме воздуха в помещениях может накапливаться углекислый газ. Максимальная концентрация углекислоты в животноводческих помещениях не должна превышать для телят до 2-месячного возраста 0,15 %, после 2 мес – 0,2 %.

В животноводческих помещениях при разложении мочи, навоза и подстилки образуется аммиак, который представляет большую опасность для телят, а также и для здоровья работающего персонала. Аммиак, попадая на слизистые оболочки, раздражает их, появляется кашель, слезотечение, бронхит, конъюнктивит, в некоторых случаях поражается центральная нервная система, отмечается обморочное состояние, остановка дыхания, судороги. Максимально допустимая концентрация аммиака в помещениях для телят до 2 мес – 10 мг/м³, старше 2 мес – 15 мг/м³. Сероводород вызывает ослабление тонов сердца, рвоту, связывает железо крови, и гемоглобин не способен поглощать кислород. Концентрация сероводорода в телятнике не должна превышать 0,015 мг/л. Животноводческие помещения должны быть обеспечены надежной вентиляцией и системой удаления навоза и мочи.

На мелких и средних фермах телят ежедневно выпускают на прогулку. Моцион укрепляет здоровье, закаливает организм, усиливает кровообращение, газообмен, при этом повышается аппетит, улучшается пищеварение. Солнечные лучи способствуют превращению эргостерина в противорахитный витамин D₃, повышают невосприимчивость организма к простудным заболеваниям и различным инфекциям. Но чрезмерно длительный моцион угнетающе действует на телят, при этом снижается прирост живой массы и ухудшается оплата корма продукцией. При концентрации на крупных фермах и комплексах большого поголовья телята не пользуются моционом, поскольку выгон их на прогулку осложняет производственный процесс, вызывает дополнительные расходы.

При содержании телят в индивидуальных домиках на открытой площадке в зимний период снижается бактериальная обсемененность воздуха, отсутствует аммиак, сероводород и другие вредные газы. Минусовые температуры препятствуют распространению условно-патогенной микрофлоры, в первую очередь желудочно-кишечного тракта; улучшается обмен веществ; снижаются расстройства, связан-

ные с гиподинамией; телята пользуются ультрафиолетовым облучением, и возрастают показатели защитных сил организма. Телята более подвижны, лучше едят и меньше болеют.

При минусовых температурах надо особенно следить за кормлением животных. При содержании в индивидуальных клетках на открытом воздухе при температуре -10°C и скорости движения воздуха 2–14 м/с возрастает потребность телят в обменной энергии на 30–50 %, белке и других питательных веществах. Поэтому необходимо увеличить количество выпоенного молока. Если этого не сделать, то снижается естественная резистентность, прирост живой массы и может быть отход телят.

9.3. Технология выращивания ремонтного молодняка

9.3.1. Особенности роста и развития молодняка

Для своевременного воспроизводства дойного стада высокопродуктивными коровами-перволотками весьма важным является не только получить от каждой коровы по телят в год и добиться 100%-ной сохранности новорожденных телят, но еще и правильно вырастить их до взрослого состояния. Правильная организация выращивания молочного скота имеет большое производственное значение, так как все признаки и свойства каждого животного формируются в период онтогенеза на основе наследственности и под непосредственным влиянием внешней среды, в условиях которой происходит развитие организма. От того, как выращиваются ремонтные телки, зависит в дальнейшем состояние их здоровья и молочная продуктивность, воспроизводительная способность и продолжительность хозяйственного использования.

Необходимо помнить, что только здоровые, целенаправленно выращенные животные способны в дальнейшем достичь высокой продуктивности. Вырастить здоровых, хорошо развитых, устойчивых к заболеваниям высокопродуктивных коров можно лишь в том случае, когда скотоводы знают особенности роста и развития животных в разные периоды жизни, учитывают их потребности к условиям внешней среды и с учетом этих потребностей организуют кормление, содержание и обслуживание животных. Знание многообразной сущности процесса роста, а также его закономерностей позволяет управлять индивидуальным развитием животного организма. Направленным воздействием на одинаковых по качеству и происхождению телок можно вырастить совершенно разных по продуктивности коров.

В процессе индивидуального развития наблюдается довольно правильное чередование периодов усиленного роста и функциональной дифференциации отдельных тканей, органов и организма животного в целом. Например, в первые 3–5 мес жизни наряду с интенсивным ростом происходят значительные качественные изменения, связанные с перестройкой организма и приспособлением его к условиям внеутробной жизни, переходом к питанию материнским молоком, началом функционирования органов пищеварения, дыхания и кровообращения. У телят вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, осуществляется перестройка обмена веществ между пищеварительной и кровеносной системами, усиливается белковый, минеральный и водный обмен.

Указанный период одновременно характеризуется интенсивным ростом органов и тканей, способностью животных давать высокие приросты главным образом за счет синтеза в организме белковых веществ, активно участвующих в обменных процессах. С возрастом эта способность снижается и высокий прирост живой массы в значительной степени поддерживается за счет отложения жира. По данным многих авторов, в первый месяц жизни у телят в расчете на 100 кг живой массы синтезируется в теле около 250–300 г белка, в 6-месячном возрасте – 75–100 г, в 12 мес – 25–50 г. Соответственно снижается степень использования белковых веществ корма с 70 % в первый месяц жизни до 25 % в 12-месячном возрасте. Это приводит к снижению синтеза белка и, следовательно, замедлению роста мышечной ткани. Очевидно, что эти возрастные особенности индивидуального развития животных необходимо рационально использовать при направленном выращивании ремонтных телок.

Снижение уровня кормления (в том числе и молочного) в первые шесть месяцев жизни приводит к задержке роста и развития молодняка. Практический опыт свидетельствует, что задержка молодняка раннего возраста в развитии из-за неудовлетворительного кормления или болезни впоследствии, как правило, полностью не компенсируется, так как организм переходит в новую стадию развития. Невозможность полной компенсации задержки в росте объясняется тем, что развитие организма идет стадийно и строго последовательно. В каждый возрастной период происходят соответствующие биологические и физиологические изменения, делающие развитие необратимым. Это приводит к снижению продуктивности животных во взрослом состоянии на 10–14 %.

Способность к компенсации объясняется тем, что в организме после некоторой задержки роста создаются условия для более интенсивного синтеза веществ. Компенсация временных задержек роста вытекает из основных закономерностей индивидуального развития животных и обуславливается генетическими факторами, контролирующими реализацию в онтогенезе при разных условиях внешней среды запрограммированного наследственностью развития отдельных признаков и организма в целом.

К концу первого периода, т. е. к 6-месячному возрасту, в основном заканчивается развитие желудочно-кишечного тракта, ферментативных и гормональных систем, телки подходят к стадии полового созревания.

Второй период связан с ростом и развитием органов воспроизводства. Недостаточное кормление, а также недоброкачественные корма задерживают рост и половое созревание животного. В связи с этим растягиваются сроки наступления физиологической зрелости. Это не способствует своевременному использованию телок для воспроизводства и в конечном счете снижает эффективность их выращивания, а также увеличивает затраты труда и средств на выращивание коровы.

На втором году жизни телок заканчивается развитие функций органов воспроизводства, завершается формирование экстерьерно-конституциональных особенностей, характерных для животных определенной породы, происходит интенсивный рост и развитие молочных желез. Недостаток питания в этом возрасте в первую очередь отражается на развитии вымени и приводит к снижению молочной продуктивности за первую лактацию.

Таким образом, процесс выращивания делится на отдельные периоды, которые включают весь комплекс зоотехнических, ветеринарных и хозяйственных мероприятий, способствующих получению высокопродуктивных животных.

С изменениями биологического характера в процессе выращивания животных связаны технологические изменения. Так, с возрастом животное потребляет больше кормов и воды, больше выделяет экскрементов, меняются его требования к условиям окружающей среды (содержанию, микроклимату в помещениях и т. д.). Все эти изменения сопровождаются соответствующей организацией производственных процессов и труда.

С учетом биологических особенностей роста и функционального развития организма, а также характера требований животного к усло-

виям жизни при выращивании ремонтных телок условно можно выделить два основных периода: молочный – от рождения до 6 мес – и послемолочный – с 6- до 14–16-месячного возраста. Каждый из этих периодов характеризуется своими особенностями, которые необходимо учитывать при выращивании.

9.3.2. Организационные формы и системы выращивания ремонтных телок

Для обновления молочных стад отбирают телок от коров племенного ядра и группы воспроизводства в количестве, гарантирующем отел 35–40 нетелей на каждые 100 коров. Телок, предназначенных для воспроизводства, формируют по возрастным группам. Технологический цикл выращивания подразделяют на периоды с учетом биологических особенностей роста и развития животных. Для телок каждого периода должны быть созданы определенные технологические условия, учитывающие возрастные особенности и интенсивность их роста.

В настоящее время, исходя из условий выращивания ремонтных телок, применяется несколько *организационных форм*, а именно:

- ремонтных телок, предназначенных для воспроизводства стада, выращивают на молочной ферме. В течение всего периода выращивания их содержат в обособленных помещениях;
- ремонтных телок в молочный период выращивают на молочной ферме в отдельных помещениях. В послемолочный период их передают на другие специализированные фермы для дальнейшего выращивания, а затем возвращают на молочную ферму нетелями 6–7-месячной стельности;
- ремонтных телок выращивают на специализированной ферме. На эту ферму телок передают в 25–30-дневном возрасте и выращивают до 6–7 мес стельности, а затем переводят на молочную ферму;
- ремонтных телок выращивают специализированные хозяйства. Их комплектуют телками 25–30-дневного возраста тех хозяйств, куда они впоследствии будут возвращены нетелями 6–7-месячной стельности, или же в соответствии с планом комплектации молочных комплексов будут переданы в заранее намеченные хозяйства. В настоящее время такая форма в республике практически не применяется.

Перечисленные организационные формы (кроме последней) строятся по принципу внутрихозяйственной специализации. Такие фермы

по выращиванию ремонтных телок организованы в большинстве сельскохозяйственных организаций республики. С целью выращивания телок на специализированной ферме животных в зависимости от возраста (25–30 дней) передачи отбирают в профилакториях при родильных помещениях молочных ферм или в телятниках. При этом телят формируют в группы по физиологическому состоянию, полу и производственному назначению. Телочек передают на ферму по выращиванию ремонтного молодняка, где содержат по возрастным группам: от 25–30 дней до 6 мес, от 6 до 12 мес, от 12 до 14–16 мес (телки случного возраста и нетели), а бычков и свехремонтный молодняк – на специализированные фермы по выращиванию животных на мясо.

Каждая из перечисленных организационных форм имеет свои преимущества и недостатки. Однако следует отметить, что без создания соответствующих условий ни одна из перечисленных форм выращивания ремонтных телок не даст желаемого результата. Недостаточный уровень кормления телок, а также плохие условия содержания независимо от того, где их выращивают (на молочной или специализированной ферме), оказывают отрицательное влияние не только на рост и развитие, но и на функциональное развитие органов воспроизводства и формирование молочной продуктивности.

Следовательно, животным, предназначенным для воспроизводства стада, независимо от организационных форм необходимо создавать условия, которые обеспечат интенсивное выращивание с таким расчетом, чтобы телки к возрасту осеменения достигли нормативной живой массы.

В последние годы в практике скотоводства сложились следующие **системы выращивания** телок молочных пород, отличающихся разной интенсивностью роста и уровнем приростов живой массы по возрастным периодам:

1. Интенсивное выращивание телок, предусматривающее постепенное снижение уровня приростов живой массы с возрастом, которое основано на использовании биологической способности молодого организма в интенсивном накоплении в теле белковых веществ с первых месяцев жизни и снижении их накопления в последующие возрастные периоды.

2. Выращивание телок при пониженных приростах массы (около 500 г в сутки) в первые два-три месяца жизни и получение более высоких приростов в последующем возрасте. Эта система широко распространена в США, Англии, Канаде и ряде других стран, базируется на

экономии дорогостоящих молочных кормов, которые являются основными в питании телят сразу после рождения.

3. Выращивание телок с некоторой задержкой роста до 18 мес и высоким уровнем кормления нетелей. Эта система широко применяется в Швеции, Норвегии и других северных странах.

4. Выращивание телок при разном уровне приростов живой массы по сезонам года: в пастбищный период – более высокие, в стойловый – умеренные. Система получила распространение в хозяйствах, обеспеченных хорошими пастбищами, что позволяет получать высокие суточные приросты на более дешевых пастбищных кормах.

Наиболее целесообразной из рассмотренных систем как с биологической, так и с хозяйственной точек зрения следует считать систему интенсивного выращивания ремонтных телок с первых месяцев жизни и постепенного снижения среднесуточных приростов живой массы с возрастом. Интенсивное выращивание позволяет максимально использовать такую биологическую особенность растущего организма, как повышенная скорость роста мышечной ткани в молодом возрасте. В этом случае наиболее эффективно используются корма, ускоряется рост и формирование животных. Одновременно с этим создаются условия для хозяйственного использования ремонтных телок с более раннего возраста.

Параметры роста ремонтного молодняка белорусской черно-пестрой породы согласно требованиям республиканского регламента «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» (Минск, 2018) представлены в табл. 9.3.

Таблица 9.3. Параметры роста ремонтного молодняка белорусской черно-пестрой породы

Показатель	При рождении	1 мес	3 мес	6 мес	12 мес	При осеменении (14–15 мес)	При отеле (24–26 мес)
Живая масса, кг	30–35	55	110	210	300	360–400	580–620
Среднесуточный прирост, г		850	900		700–750		650
Рост (высота в крестце), см						125	

Рекомендуемые системы выращивания имеют свои особенности, но цель их одна – получить здоровых, хорошо развитых телок живой мас-

сой 360–400 кг к осеменению в возрасте 14–16 мес, а в последующем коров-первотелок с удоем за первую лактацию на уровне 5 5000–6 000 кг молока и более.

Чтобы получить таких первотелок, необходимо организовать направленное интенсивное выращивание телок и нетелей с последующим раздоем первотелок. Выращивание должно быть организовано так, чтобы при рациональных затратах кормов обеспечить интенсивный рост и развитие телок и заложить основу для максимального проявления генетически обусловленного продуктивного потенциала животных во взрослом состоянии. Самым существенным моментом в таком выращивании являются оптимальные условия кормления и содержания с учетом закономерностей индивидуального развития в разные возрастные периоды.

При выращивании высокоудойных коров-первотелок важно не только обеспечить получение плановых приростов живой массы, но и сформировать у животных способность перерабатывать в молоко большое количество объемистых кормов, особенно грубых и сочных. Так, например, коровы-рекордистки, дающие за лактацию свыше 20 000 кг молока, съедают в сутки около 100 кг различных кормов. А на образование только 1 кг молока через вымя коровы проходит от 450 до 500 л крови. Поэтому молочные коровы должны иметь большую массу, хорошее здоровье, крепкую конституцию.

Задача в этом случае заключается в том, чтобы воздействием внешних факторов (кормление, содержание и др.) максимально развить органы пищеварения, дыхания, сердечно-сосудистую систему, вымя, а также увеличить крепость конечностей и костяка. Все это будет способствовать проявлению высокой молочной продуктивности будущих коров в течение длительного периода использования.

9.3.3. Кормление и содержание телок до шестимесячного возраста

Кормление. Система выращивания телок должна предусматривать использование биологической особенности растущего организма – высокой энергии роста с первых месяцев жизни. Кормление телок организуют на основе принятых норм потребности животных в питательных веществах в соответствии с планом роста, обеспечивающим выращивание коров живой массой не менее 650 кг (табл. 9.4).

Таблица 9.4. **Нормы кормления телок молочных пород при выращивании коров живой массой 600–650 кг**

Возраст- ной пе- риод, мес	Живая масса на конец перио- да, кг	Средне- суточ- ный прирост, г	На голову в сутки								
			к. ед., кг	сухого вещества, кг	ЭЖЕ	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг	поваренной соли, г	
Живая масса коров – 600–650 кг											
1–3	103	750–800	2,6	1,6	2,2	240	20	15	50	10	
4–6	170	750–800	3,9	4,6	4,2	470	30	20	95	20	

При организации кормления телок в молочный период учитывают, что потребность в питательных веществах, тех или иных кормах изменяется в связи с функциональной перестройкой пищеварительной системы. В начальный период жизни (до 3–4-месячного возраста) большое значение имеют молочные корма, а в старшем возрасте – растительные.

До 6-месячного возраста определяющее влияние на рост и развитие телок оказывают уровень молочного кормления и соотношение кормов, так как новорожденные телята в первые дни жизни способны переваривать только молочные корма в соответствии с развитием органов пищеварения.

В молочный период используются и растительные корма. Однако в первые 3–4 нед жизни телят растительные корма имеют низкую переваримость, используются плохо и поэтому играют вспомогательную роль. Вместе с тем скармливание растительных кормов телятам в раннем возрасте ускоряет развитие пищеварительной системы, включение в процесс переваривания корма преджелудков (рубца, сетки, книжки) и становление процесса жвачки как признака функционирования рубцового пищеварения. Это способствует более быстрому переходу телок на растительные корма – важному условию выращивания высокопродуктивных коров.

В течение 6 мес после рождения следует планировать интенсивный рост телок на уровне 750–800 г в сутки. Кроме того, первые месяцы жизни, как известно, являются периодом становления рубцового пищеварения. Поэтому именно в этом возрасте телки должны быть обеспечены легкопереваримым и биологически полноценным кормом, со-

держанием в необходимом количестве белки (в 1-й месяц около 22 % прироста массы тела приходится на мышечную ткань, т. е. на белок), минеральные вещества и витамины. От этого зависит не только рост и развитие, но и устойчивость телок к заболеваниям. В полной мере этим требованиям соответствует вначале молозиво, а затем цельное молоко. Без скармливания молока практически невозможно обеспечить телок полноценным протеином, так как пока недостаточно развит их рубец и синтез бактериального белка в преджелудках практически отсутствует. Полноценный по аминокислотному составу белок в этот период телки получают за счет молочных кормов. С развитием преджелудков источником протеина становятся и разнообразные растительные корма.

По окончании молозивного периода и до 10–12-дневного возраста телят поят молоком матери, затем сборным (общим) молоком от здоровых коров. В это время молоко является единственным кормом теленка. Дают его из расчета 1 л на 5–6 кг живой массы животного. Если, например, теленок при рождении весит 30 кг, то в первую и вторую декады жизни ему следует давать 5–6 л молока в сутки. Максимальные суточные дачи молока приходятся на вторую – третью декады, затем их постепенно уменьшают. Правила выпаивания телятам молока такие же, как и молозива.

В молочный период молоко является основным кормом для телок. Питательные вещества молока перевариваются и усваиваются почти полностью. Однако выращивание телок на одном цельном молоке, которое является ценнейшим продуктом питания человека, дорого и нерационально. В большинстве стран с развитым молочным скотоводством расход цельного молока на выпойку телят в последние годы сокращается и составляет в настоящее время 2,5–5 % его валового производства. В нашей стране на эти цели расходуется от 10 до 12 %, а в некоторых хозяйствах – до 15 %.

Высокий расход цельного молока на выпойку телят не оправдан и экономически, так как для получения 1 кг молока (700–750 ккал) расходуется 1 к. ед. и более (около 3 500 ккал), а для получения 1 кг прироста живой массы телят (700–800 ккал) затрачивается 10 кг молока (7 000–7 500 ккал).

Поскольку выращивание телок с использованием большого количества цельного молока экономически невыгодно, его постепенно заменяют ЗЦМ, который выпаивают в течение 120–130 дней.

Общий расход молока на выпойку телок до 6-месячного возраста может быть различным в зависимости от планируемой живой массы

коровы при законченном росте, уровня молочной продуктивности коров в стаде, количества и качества других кормов, скармливаемых одновременно (табл. 9.5).

Таблица 9.5. Схема интенсивной выпойки телят молоком

Возраст теленка, дн.	Количество молока утром	Количество молока вечером	Стартерный корм, кг/день	Сено	Сенаж, Силос
1 ч после рождения	Проверенное по качеству молозиво в количестве 10 % живой массы теленка		–	–	–
6–9 ч после момента предыдущей выпойки	Молозиво не менее 2 л		–	–	–
2–3	Переходное (транзитное) молоко 3 раза в сутки по 2,5–3 кг в день		Приучение	–	–
4–21	3	3	0,2–0,4	–	–
22–28	2,5	2,5	0,4–0,8	–	–
29–35	2	2	0,8–1,0	–	–
36–42	1,5	1,5	1,0–1,2	–	–
43–49	0	2	1,0–1,2	Приучение	–
50–60	0	0	1,2–1,5	0,15	Приучение
60–90	0	0	1,7	0,5	0,3
Итого...	224 л				

Телятам старше 3-недельного возраста требуется дополнительная выпойка молока на 0,33 л/сут при понижении температуры воздуха на каждые 5 °С ниже 15 °С.

Телята должны иметь постоянный доступ к стартерному корму. Доступ к воде ограничивают за 1,5 ч до выпойки молока и 1,5 ч после.

Не подлежит использованию для выпойки телят молоко с запахом медикаментов, содержащее консервирующие вещества, пестициды и антибиотики.

Уменьшить расход дорогостоящего цельного молока и повысить товарность его на молочных фермах и комплексах можно путем использования заменителей цельного молока, которые рекомендуют применять примерно с 10–11-дневного возраста.

Особое внимание следует обратить на молочные продукты, корма животного и растительного происхождения, входящие в состав ЗЦМ;

содержание протеина, жиров, других питательных веществ и витаминов. Лучшими по питательности могут быть ЗЦМ с содержанием 20–25 % полноценного протеина, 40–45 % легкопереваримых углеводов, 15–20 % жира, 4–4,5 % минеральных веществ. Содержание клетчатки не должно превышать 3–4 %.

Применение заменителей цельного молока в соответствии с рекомендациями производителей возможно как при раннем, так и при позднем отъеме телят.

При выборе ЗЦМ следует использовать продукт высокого качества (табл. 9.6). Восстановленный ЗЦМ не должен иметь комков и всегда должен быть свежеприготовленным. Температура ЗЦМ перед выпойкой животным должна быть 38 °С.

Таблица 9.6. Требования к качеству ЗЦМ

Показатели	Виды ЗЦМ		
	Для телят 10–30-дневного возраста	Для телят 31–65-дневного возраста	Для телят старше 65-дневного возраста
Обменная энергия, МДж	>16	>15	>15
Сухое вещество, %	>92	>92	>92
Сырой протеин, %	22–25	>20	>20
В том числе протеин растительного происхождения, %	<4	<4	<4
Сырой жир, %	18–16	15–13	12–11
Клетчатка, %	<0,7	<1	<2
Лактоза, %	39–42	36–40	<36
Сырая зола, %	<8	<8	<8
Молочные корма, %	>70	>70	>60
В том числе СОМ, %	>30	>20	>20
Растительные добавки, %	<10	<20	<20

Для быстрого определения качества заменителя необходимо взять немного ЗЦМ, размешать в стакане воды (с учетом концентрации и температуры). Если не образуется осадок при температуре 30 °С, качество хорошее, при плохом – будет сбиваться в комки.

Заменители обычно имеют меньшее содержание жира, а значит, и содержание энергии (75–86 %), чем цельное молоко, из расчета на сухую массу продукта. Поэтому телки, потребляющие заменители молока, дают несколько меньший прирост массы, чем те, которые получают цельное молоко.

Заменитель цельного молока производят и поставляют в сухом виде. Непосредственно перед скармливанием ЗЦМ разбавляют (восстанавливают) водой до консистенции натурального молока в количестве необходимом для одноразового потребления.

Для восстановления берут определенное количество порошка ЗЦМ из расчета, например, на 10 кг разведенного готового продукта 1,2 кг сухого заменителя и 8,8 кг воды. Восстанавливают заменитель в два приема. Сначала отвешивают необходимое количество порошка и вливают около половины требуемой воды (55–60 °С), отвечающей ветеринарно-санитарным требованиям, тщательно перемешивают в смесителях или вручную с использованием обычных мутовок до полного растворения комочков. Затем добавляют остальную воду такой температуры, чтобы готовый восстановленный заменитель имел температуру 37–38 °С.

Нельзя скармливать заменитель при более низких температурах, так как в этом случае он медленно сворачивается и некоторая часть его попадает в тонкий или даже толстый отдел кишечника, где он подвергается гнилостному распаду, вызывая поносы.

Норма расхода заменителей молока на одну голову зависит от принятой в хозяйстве схемы кормления телок и возраста, в котором животные переводятся на ЗЦМ. Заменяют 1 кг цельного молока 1 кг восстановленного заменителя или 100 кг молока 12 кг сухого порошка ЗЦМ, растворенного в 88 л воды.

Крепким, здоровым телкам можно сразу давать полную норму ЗЦМ, более слабых переводят на заменитель молока постепенно, за 4–5 дней. Одновременно животные должны получать все другие корма (концентраты, сено, сенаж, силос или зеленую траву) высокого качества.

Использование доброкачественных заменителей цельного молока позволяет: избежать заболеваний, передаваемых через молоко от больных коров; уменьшить расход молока на одну телку до 50–60 кг и повысить тем самым товарность молока; сократить затраты на выращивание животных, так как ЗЦМ в 1,2–1,3 раза дешевле цельного молока; ускорить потребление объемистых кормов, что способствует получению нормативных приростов живой массы; обеспечить телок комплексом необходимых питательных веществ, включая биологически активные (витамины, микроэлементы), которых часто недостает в цельном молоке.

Отъем – момент, когда в рационе телят отсутствуют молочные

корма, а всю энергию и протеин теленок получает только благодаря перевариванию грубых и концентрированных кормов.

С 45-го дня следует контролировать количество потребления комбикормовой стартерной смеси. Ежедневное потребление ее в количестве не менее 1 кг в течение 3 сут является критерием полноценного развития рубца и служит основанием для прекращения выпойки молочных кормов. С этого момента, но не ранее чем с 45-го дня жизни теленка начинают приучать к сену.

Для телят желательно использовать специальные высокобелковые комбикорма-стартеры. Рецепты их могут быть различными, но требования к ним всегда должны быть соблюдены (табл. 9.7).

Таблица 9.7. Требования к качественным параметрам стартерного корма для телят послемолочного периода

Показатель	Параметры
Обменная энергия	Не менее 13,3 МДж/кг сухого вещества
Сырой протеин	Не ниже 18 %
Сырая клетчатка	10–12 %
Жир	Не выше 5 %
Кальций	0,6 %
Фосфор	0,4 %
Витамин А	25 000 МЕ/кг сухого вещества
Витамин D	5 000 МЕ/кг сухого вещества
Витамин Е	100 мг
Медь	70–75 мг
Цинк	250 мг
Магний	250 мг
Кобальт	2,5 мг
Йод	5 мг
Селен	1 мг

Телки 1–1,5-месячного возраста уже могут поедать большое количество концентратов, поэтому скармливание их в первые три месяца жизни следует ограничивать до 1–1,2 кг в сутки с тем, чтобы животные больше потребляли грубые и сочные растительные корма (сено, сенаж, силос и др.), которые способствуют ускорению развития желудочно-кишечного типа пищеварения.

Расход концентратов на выращивание телок зависит от уровня молочного питания, количества и качества травянистых кормов. При сокращенных дачах молочных кормов концентраты скармливают вволю до 3–4-месячного возраста. За молочный период расход концентратов на одну голову составляет в среднем около 170–225 кг.

В последние годы практикуют скармливание телятам в первый месяц жизни цельного зерна кукурузы, овса. Это усиливает секрецию пищеварительных желез, особенно слюнных, способствует более раннему началу жвачки, развитию преджелудков.

Важно как можно раньше приучить телок к поеданию растительного корма, и прежде всего сена. Это способствует раннему заселению рубца микрофлорой, характерной для взрослых животных, более интенсивному развитию преджелудков, становлению рубцового типа пищеварения и формированию животных, хорошо использующих эти корма в последующие периоды жизни. У телят, рано приученных к поеданию концентратов и растительного корма, уже в 10–15-дневном возрасте появляется жвачка – признак функционирования желудочно-кишечного типа пищеварения. Регулярные жвачные периоды наступают примерно в 3-недельном возрасте, постепенно телята становятся функционально полноценными жвачными животными, в 1,5–2 мес они затрачивают на жвачку до 5 ч в сутки. В 30–45-дневном возрасте переваримость клетчатки достигает 50 %, а в 2–3 мес – до 70 %, что с физиологической точки зрения является предпосылкой для перевода телок в раннем возрасте без снижения приростов живой массы на более дешевые растительные корма, которые составляют основу рационов взрослых коров.

При переходе с молочных кормов на растительные возрастает потребность в валовой энергии при довольно низкой переваримости растительных кормов. Необходимо помнить, что это третий критический период, который наблюдается при выращивании телок (первый – до приема молозива, второй – с 7-го по 14-й день жизни).

Сено телятам надо давать самое лучшее, так называемое витаминное, специально заготовленное из молодого, неперестоявшего, убранного до цветения или в самом начале цветения бобово-злакового травостоя. Хорошо облиственное бобово-злаковое сено богато протеином, кальцием, каротином, витамином D.

В первые дни теленок не столько ест сено, сколько пробует, загрязняя его слюной. Такое сено может закиснуть и стать источником желудочных заболеваний. Чтобы этого не случилось, в первые дни сено кладут в кормушку небольшими порциями, которые ежедневно заменяют. Для улучшения поедаемости сено обрызгивают подсоленной водой. Чем раньше телята, особенно телочки, привыкают к сену, тем быстрее начинают функционировать преджелудки, тем лучше будет развит желудочно-кишечный аппарат, который во взрослом состоянии

должен переваривать большое количество объемистых кормов, чтобы обеспечить высокую молочную продуктивность. В 3-недельном возрасте теленок должен уже съедать не менее 100–150 г витаминного сена. Поэтому сено (а несколько позже и другие растительные корма) должно постоянно находиться в кормушках, станках и на выгульных дворах. Нельзя скармливать сено затхлое, плесневелое, грубое, попавшее под дождь. Вместо сена можно использовать травяную резку искусственной сушки, приготовленную из трав, скошенных на ранней стадии вегетации. В ней сохраняются почти все питательные вещества, которые имеются в траве. Сухое вещество травяной резки по питательности приближается к концентратам, содержит много каротина (200 мг/кг).

После приучения к поеданию суточные дачи сена постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,3–1,5 кг, а к 6-месячному – до 3–3,5 кг.

В последнее время в ряде зарубежных стран появились рекомендации о более поздних сроках приучения телят к сену. В Голландии, например, для ускорения формирования и развития рубца как можно раньше начинают давать сухие концентрированные смеси с низким содержанием клетчатки и только во втором месяце в рацион вводят сено. Голландские ученые считают, что концентраты способствуют лучшему развитию адсорбирующей (всасывающей) поверхности стенок рубца, а грубые корма, в частности сено, – увеличению объема рубца. Это дает возможность сократить выпойку молока до 5–6-недельного возраста.

В летний период рацион телок состоит из молока, концентратов и травы. К поеданию травы телок начинают приучать с конца первого – начала второго месяца жизни. Чтобы предупредить расстройства пищеварения, часть зеленой массы рекомендуется скармливать в подвяленном состоянии. Но следует иметь в виду, что при хранении скошенных растений в кучах и больших валках масса начинает разогреваться и могут образовываться нитраты, которые превращаются в нитриты, от чего резко снижаются вкусовые качества и поедаемость корма. Для животных пригодна исключительно молодая трава, так как огрубевшую массу с высоким содержанием клетчатки они плохо поедают и переваривают.

В 3–4-месячном возрасте при хорошей обеспеченности телок молодой травой ею заменяют сено, сочные корма и часть (до половины) концентратов зимнего рациона. При невысоком качестве пастбищ или даче

зеленой подкормки норму концентратов не сокращают. В 3–4-месячном возрасте телки съедают 6–10 кг, а в 5–6-месячном – 14–18 кг травы в сутки.

В молочный период для нормального роста и развития телок рационы должны содержать достаточное количество минеральных веществ и витаминов. Потребность организма животных в минеральных веществах обеспечивается при получении достаточного количества молока и витаминного сена солнечной (источник витамина D) и теневой (богатое каротином) сушки. Но при скармливании небольшого количества молока, а также недостаточного количества или низкого качества сена потребность в таких необходимых элементах, как кальций и фосфор, не обеспечивается. Поэтому в рацион телок вводят дополнительно минеральные подкормки, такие, как кормовой мел, костная мука, кормовые фосфаты, поваренная соль и другие, которые скармливают сначала с молоком или в смеси с концентратами, силосом, а затем из специальных кормушек при свободном доступе к ним.

Чтобы правильно сбалансировать минеральное питание, нужно знать состав минеральных добавок и выбирать те, которые содержат недостающие в рационе минеральные вещества. Мел, например, дают животным, когда в кормах не хватает только кальция, а костную муку – при недостатке кальция и фосфора. Кормовой монокальцийфосфат применяют при большем дефиците фосфора по сравнению с дефицитом кальция, причем к этой подкормке животных следует приучать постепенно.

Поскольку в кормах калия обычно значительно больше, чем натрия, очень важно обеспечить телок достаточным количеством поваренной соли. Ее дают в виде лизунца вволю и дополнительно в рассыпном виде.

Растущий организм испытывает повышенную потребность в витаминах. Основным источником витаминов для телок на ранних стадиях выращивания является молоко. При снижении нормы цельного молока, а также в зимне-весенний период для устранения недостатка витаминов телкам целесообразно скармливать травяную муку, качественное сено, морковь, различные витаминные добавки. В качестве витаминных добавок можно использовать рыбий жир, облученные кормовые дрожжи и другие кормовые препараты витаминов. При определении их дозировок необходимо учитывать, что в расчете на 1 кг живой массы теленку требуется 300 МЕ витамина А и 50 МЕ витамина D₂. Летом дозировку витаминов снижают в 2 раза.

Рекомендуемые нормы потребности в питательных веществах для разных физиологических фаз развития телок приведены в табл. 9.8.

Таблица 9.8. Ориентировочные нормы потребности в питательных веществах для разных физиологических фаз развития телок (возраст отела – 24–26 мес)

Возраст, мес	Вес, кг	Физиологические фазы развития	Среднесуточные привесы, г	Концентрация ОЭ в сухом веществе рациона, МДж/СВ	Концентрация, кг натурального корма	Сырой протеин в концентратах, %
1–2	До 135	Рубец, костьяк	600	10,7	До 2,5	18–20
2–4			900			
5–10	До 270	Рубец, костьяк, вымя	750	10,0	2,1	15–17
11–12	315–320	Первая тетка, костьяк	800	9,7	1,3	14,3
13–15	380	Костьяк	700	9,5	0,8–1,0	14,3
15–17	400–445	Плодотворное осеменение	750	9,5	0,0	14,3
18–19	445–490	Стельность до 3 мес	850	9,5	0,0	14,3
20–21	490–535	Вымя, плод	750	9,5	0,0	14,3
22–23	535–580		750	9,5	0,5	14,3
24–26	580–620		800	10,2	2,5	15,0

В период полового созревания телок (возраст – 6–10 мес) при высоком уровне энергии в рационе и дефиците протеина количество секреторных клеток вымени вместо количественного увеличения начинает уменьшаться и замещается жировыми клетками, результатом чего является снижение будущей молочной продуктивности до 15 %. Среднесуточный привес свыше 900 г в этом периоде ведет к раннему половому созреванию и как результат – к сокращению времени развития секреторной ткани вымени.

Главное при выращивании телок в молочный период, чтобы у них с раннего возраста была развита способность к потреблению и хорошему использованию растительных объемистых кормов (грубых, сочных, зеленых).

При кормлении придерживаются следующего порядка раздачи кормов: сначала выпаивают молоко (цельное, ЗЦМ), затем дают кон-

центраты, сочные корма и в последнюю очередь – сено, причем большую часть его – в вечернее время. Такого же порядка раздачи кормов придерживаются и при кормлении телок старшего возраста.

Рост и развитие телок необходимо контролировать путем ежемесячного индивидуального взвешивания с последующим занесением данных, характеризующих живую массу, в журнал регистрации приплода и выращивания молодняка крупного рогатого скота (форма № 3-мол). Живая масса, достигнутая в 6-месячном возрасте, служит показателем эффективности технологии и качества выращивания ремонтных телок в молочный период.

Содержание. Содержат телят в индивидуальных домиках (клетках) до 90 дней. Домики (клетки) должны находиться на расстоянии друг от друга, исключающем прямой контакт между телятами. Домик (клетка) должен(на) быть оборудован(а):

- приспособлением (креплением) для фиксации сосковой поилки на высоте 60 см от пола;
- креплением для емкости с водой, находящимся в нижней позиции;
- кормушкой для стартерных комбикормов. В качестве подстилочного материала используется только сухая солома слоем не менее 15 см летом, 30 см в холодное время, которая должна обновляться по мере загрязнения.

Не допускается содержание в индивидуальных домиках более одного теленка.

После того как телята освободят домики, их переворачивают, очищают и дезинфицируют. После дезинфекции домики и площадку просушивают 2–3 дня, затем весь цикл повторяется снова.

9.3.4. Кормление и содержание телок старше шестимесячного возраста

Выращивание ремонтных телок в послемолочный период имеет свои особенности, без учета которых невозможно вырастить хорошую молочную корову. Этот период совпадает с интенсивным ростом мышечной и костной тканей, внутренних органов, развитием вымени и половой системы. Правильно организованное кормление и содержание телок в послемолочный период способствует выращиванию крепких, хорошо развитых животных, способных проявить во взрослом состоянии генетически обусловленный потенциал молочной продуктивности.

Кормление ремонтных телок. При выращивании ремонтных телок уровень кормления и соотношение кормов в рационах, интенсивность их роста можно варьировать в довольно широких пределах, получая в последующем от коров высокую молочную продуктивность. В то же время известно, что при обильном кормлении телок старших возрастов у них больше откладывается жира в организме, нарушается воспроизводительная способность, они плохо осеменяются и в дальнейшем снижается их молочная продуктивность. При выращивании ремонтных телок следует стремиться к созданию у них определенного типа пищеварения, обеспечивающего высокоэффективное использование в первую очередь объемистых кормов.

Уровень кормления ремонтных телок должен быть взаимосвязан с наследственно обусловленным типом организма, так как до определенного предела масса тела животных способствует обеспечению напряженной лактационной деятельности. При излишнем развитии подкожной и межмышечной жировых тканей угнетается формирование молочной продуктивности. В противном случае происходит переразвитие или недоразвитие животных, т. е. нарушается гармоничность развития, что не способствует высокой молочной продуктивности.

Развитие молодняка во все периоды роста должно соответствовать его биологическим особенностям. Отставание в росте и развитии в одни периоды и компенсация этого отставания в другие отрицательно влияют на молочную продуктивность коров. От недоразвитых или чрезмерно развитых животных трудно получить высокий удой. Характерно, что обильное кормление телок в период с 6 до 12 мес приводит к относительно лучшему развитию ширины и длины туловища, животные более ширококотелы, с более круто поставленными ребрами.

Телки, выращенные при различном сочетании кормов в рационе, отличаются по типу телосложения, воспроизводительной способности, длительности хозяйственного использования. Создавая определенную структуру рационов с применением специально подобранных кормов, можно формировать животных требуемого типа. При выращивании телок в послемолочный период основными кормами должны быть дешевые объемистые корма – грубые, сочные, зеленые. Они способствуют хорошему развитию желудочно-кишечного тракта и получению высокой молочной продуктивности. Тип кормления телок должен быть близким к типу кормления взрослого маточного поголовья. Концентрированные корма должны составлять не более 25 % от общей энергетической ценности рациона. Более высокий уровень их в составе

рациона отрицательно влияет на воспроизводительную способность телок и на будущую продуктивность коров.

Норма концентратов зависит, прежде всего, от качества грубых и сочных кормов в рационе. При использовании хорошего сена, силоса и корнеплодов от телок старше 12 мес получают среднесуточный прирост живой массы на уровне 500–600 г без концентратов. При недостаточно высоком качестве грубых, сочных кормов, а также в случае планирования более высоких приростов телкам скармливают концентраты в количестве 1–1,5 кг на голову в сутки. Структура рационов для телок изменяется в зависимости от периода выращивания. В зимний период в возрасте 6–8 мес сено и сенаж занимают 49 %, силос – 15, корнеплоды – 7 и концентраты – 29 %; в 9–12 мес – соответственно 47, 24, 11 и 18 %, в 13–18 мес – 44–42, 28–32, 10–8 и 18–16 %.

В летний период рацион телок состоит в основном из зеленого корма. При этом более эффективно использовать пастбища, которые обеспечивают растущих животных полноценным белком, минеральными веществами и витаминами. Молодняк старше года на хороших пастбищах может прирастать по 600–800 г в сутки без подкормки концентратами. При недостаточных продуктивности и качестве пастбищ телок нужно обязательно подкармливать зелеными кормами из кормовых севооборотов и концентратами. При этом общая суточная норма зеленого корма вместе с пастбищем примерно составляет: в возрасте 7–9 мес – 16–21 кг, в 10–12 мес – 22–26 кг, в 13–15 мес – 28–30 кг, в 18–24 мес – 35–40 кг. Поскольку в зеленом корме больше кальция и недостаток фосфора, то дают минеральные подкормки, содержащие фосфор (костную муку, трикальцийфосфат, преципитат и др.) по 30–50 г на голову в сутки. Соль скармливают по 20–25 г в сутки.

В рационе животных в расчете на 1 к. ед. должно приходиться до 3-месячного возраста переваримого протеина 120–130 г, в 4–6 мес – 115–120, в 7–9 мес – 105–115, в 10–18 мес – 100–105 и в 19–24 мес – 90–100 г. В рационах телок в возрасте от 6 до 12 мес на 100 кг живой массы должно быть 20–17 г кальция и 12–9 г фосфора, после 12 мес – 16–13 г кальция и 9–8 г фосфора. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы в возрасте 7–12 мес должно составлять 2,4–3,0 кг, в 13–18 мес – 2,1–2,5 кг и в 19–28 мес – 1,8–2,2 кг. В составе сухого вещества рекомендуемое содержание клетчатки в возрасте 7–12 мес – 22 %, в 13–24 мес – 24 %, сахара – 6,5–9 %, сахаро-протеиновое отношение – 0,8–1,0:1. Оптимальное содержание витамина Е в 1 кг сухого вещества – 30–50 мг, витамина D – 0,4–0,5 тыс. МЕ, каротина – 20–25 мг.

При полноценном кормлении молодняка затраты на 1 кг прироста живой массы составляют в возрасте 1–3 мес 3,4–3,8 к. ед., в 4–6 мес – 5–6, в 7–8 мес – 7–8, в 10–12 мес – 8–9, в 13–18 мес – 10–11 и в 19–24 мес – 13–15 к. ед. Для получения коров с удоем в 4 500–5 000 кг молока за лактацию при выращивании телок и нетелей до 2-летнего возраста затрачивается 3 700–3 900 к. ед.

Среднесуточные приросты живой массы телок белорусской черно-пестрой породы от рождения до 16 мес должны составлять не менее 670–720 г. Следует иметь в виду, что при обильном кормлении телок в более старшем возрасте они плохо осеменяются, так как тормозится развитие репродуктивных функций и откладывается большое количество жира в теле. Наиболее низкие среднесуточные приросты живой массы телок (600–700 г) планируются от рождения до 2-месячного возраста, так как в первые 4–6 дней жизни может наблюдаться некоторое снижение живой массы из-за адаптации телят, неполноценного кормления коров в сухостойный период. Сразу после отела от 2 до 5 мес синтез жира в организме телят очень низкий и среднесуточный прирост живой массы может быть высоким (750–800 г) и экономически выгодным. План роста ремонтных телок и нетелей представлен в табл. 9.9.

Таблица 9.9. Параметры роста ремонтных телок белорусской черно-пестрой породы при выращивании коров с удоем 7 000–8 000 т молока

Возраст	Продолжительность выращивания, дн.	Среднесуточный прирост за период, г	Прирост за период, кг	Живая масса в конце периода, кг
1	2	3	4	5
Новорожденные	–	–	–	32
0–2 мес	61	500–550	64	96
2–5 мес	92	750–800	71	167
5–9 мес	122	600–650	76	243
9–12 мес	91	700–750	66	309
12–16 мес	121	700–750	82	391
16–24 мес (от осеменения до 7-месячной стельности)	244	600–650	150	548
От 7-месячной стельности до отела в возрасте 26,5 мес	71	750–800	51	600

1	2	3	4	5
После отела	–	–	–	540
Живая масса взрослых коров	–	–	–	640

Оптимальная живая масса телок белорусской популяции чернопестрого скота в разные возрастные периоды представлена в табл. 9.10.

Таблица 9.10. План роста ремонтных телок и нетелей при выращивании коров с удоем 7 000 кг молока за лактацию

Возраст, мес	Продолжительность выращивания, дн.	Прирост за период, кг	Среднесуточный прирост, г	Живая масса в конце периода, кг
Новорожденные	–	–	–	33–35
0–2	60	30–35	500–600	65–70
3–8	180	145–155	800–850	210–225
9–12	125	80–85	650–700	290–310
13–15	90	55–60	600–650	345–370
16–18	90	50–55	550–600	400–425
19–21	90	50–55	550–600	450–480
22–24	95	60–65	650–700	510–545
25–27	90	70–75	800–850	580–620

Содержание ремонтных телок. Ремонтный молодняк необходимо выращивать только в условиях беспривязного содержания. Телок содержат на глубокой или периодически сменяемой торфосоломенной подстилке при соотношении торфа и соломы 1:1 или в боксах. От качества подстилки зависит комфортность условий, состав воздуха в помещениях, чистота кожного и волосяного покрова. Разные виды подстилки обладают неодинаковой влагопоглощающей способностью. Например, солома удерживает влагу в 3–4, опилки – в 5–6, а торф в зависимости от состава – в 6–12 раз больше своей массы, поэтому при связывании мочи и кала в помещение поступает значительно меньше аммиака и сероводорода. В зимний период температура подстилки на глубине 7 см составляет 16–18 °С, а на глубине 2–3 см – 8–14 °С. На глубокой подстилке телки больше лежат и меньше двигаются. При содержании на холодной и сырой подстилке возрастает количество простудных и инфекционных заболеваний.

При комплектовании групп основными показателями являются возраст, живая масса, состояние здоровья. Так, в период от 6 до 9 мес различия в живой массе телок не должны превышать 15 кг, от 9 до 15 мес – 20, от 15 до 20 мес – 30, от 20 до 24 мес – 40 кг. Сформированные при поступлении в секции группы молодняка не изменяются по своему составу до конца выращивания.

Оптимальное число телок в технологической группе от 6- до 12-месячного возраста – 10 гол., от 12- до 18-месячного возраста и нетелей – по 20 гол. При увеличении количества животных в группе снижаются среднесуточные приросты живой массы. Особенно неблагоприятное влияние на рост и развитие оказывает содержание телок крупными группами. С учетом технологических возможностей размер групп не должен превышать 30 гол. Фронт кормления на одно животное от 6 до 9 мес должен быть 0,5 м, от 9 до 15 мес – 0,6, от 15 до 20 мес – 0,7 и от 20 до 24 мес – 0,8 м.

Норма площади пола на 1 гол. на решетчатых полах для телок 6–12-месячного возраста – 1,8 м², для телок от 12 мес и нетелей до 6–7-месячной стельности – 2 м²; на глубокой подстилке – соответственно 2,5 и 3 м². При большой плотности телки меньше пьют, хуже едят, сокращается время их отдыха и сна, повышается травматизм.

Для удобства проведения прогулок непосредственно возле помещений, в которых содержат телок, устраивают огороженные выгульные площадки, число которых должно соответствовать числу секций в помещении. Помещения для телок нужно планировать так, чтобы легко можно было выпускать животных на отдельную выгульную площадку и загонять снова в помещение. Выгульные площадки делают с твердым покрытием, теньевыми навесами, автопоилками и надежным ограждением. Площадь выгульной площадки на 1 гол. молодняка составляет: с твердым покрытием – 5 м²; без твердого покрытия – 10–15 м².

Пастбищное содержание – обязательный элемент технологии выращивания ремонтных телок. Пастбищный корм, моцион, солнечный свет и чистый воздух оказывают благоприятное влияние на развитие костной и мышечной тканей, внутренних органов. При пастбищном содержании повышается резистентность телок, снижается заболеваемость на 18–23 %. За счет большого потребления кормов повышается прирост живой массы на 4–6 %, хотя и увеличивается расход кормов на 1 кг прироста живой массы на 6–11 %. Пастбища – источник дешевого и наиболее ценного зеленого корма для телок. Молодняк выпасают на отдельных участках, изолированных от взрослых животных.

При удалении пастбищных участков на расстояние более 2 км организуют лагерное содержание телок. При внесении в почву избыточного количества азотных удобрений (150 кг/га и более азота за сезон) в траве может накапливаться большое количество нитратов и нитритов. Жвачные животные довольно чувствительны к избыточному количеству их. Накопление более 0,5 % нитратов вызывает отравление животных, нарушение обмена веществ, в частности сдерживает превращение каротина в витамин А. У телок наблюдается А-гиповитаминоз.

В условиях республики ремонтных телок старше 6 мес можно выпасать на культурных пастбищах в течение 150–170 дней. За этот период они используют 900–1 200 к. ед. пастбищной травы и могут на 100 % удовлетворять свои потребности в питательных веществах. Но организация пастбищного содержания телок отличается от режима пастбы коров. Телок для выпаса рекомендуется группировать с учетом возраста: 7–11, 12–16, 17–20 мес. Для каждой группы выделяют необходимое количество загонов. Выпас телок на низкопродуктивных и малоценных естественных лугах нецелесообразен, так как в результате прирост живой массы их будет недостаточно высоким и не обеспечится оптимальная живая масса.

Для пастбы телок используют загоны, огражденные постоянными изгородами; пасут по 3–5 дней в каждом и получают высокие приросты живой массы. Электроизгородь не может удержать молодняк. Для каждой группы животных нужно 8–10 загонов. Они могут находиться несколько дальше от ферм и иметь худший травостой, чем для дойного стада. Телок случного возраста располагают ближе к фермам. При выпасе на культурных пастбищах оптимальное количество телок в одном стаде – 130–160 гол.

9.3.5. Возраст и живая масса телок при первом оплодотворении

К моменту осеменения необходимо, чтобы телки были хорошо развиты физически и в достаточной степени подготовлены к воспроизводству. Решающими факторами установления времени осеменения телок являются живая масса, возраст, упитанность, общее развитие всего организма. Хозяйственная (физиологическая) зрелость организма характеризуется завершением его формирования, когда животное достигает 65–70 % живой массы, характерной для взрослых животных данной породы, и приобретает свойственные им экстерьерно-конституциональные признаки. При соблюдении этих требований

наблюдается высокая оплодотворяемость, получают крепкий здоровый приплод и высокую молочную продуктивность. Оптимальные условия выращивания ускоряют созревание телок.

Ранний ввод телок в процесс воспроизводства имеет как положительные, так и отрицательные последствия. Положительный эффект бывает только в том случае, когда животные достигают оптимальной живой массы, гармоничного развития, имеют крепкую конституцию. Слишком раннее оплодотворение телок задерживает их рост и развитие, ослабляет организм, и такие животные в дальнейшем непригодны для длительной и интенсивной эксплуатации. Слишком поздняя случка из-за недостаточного и неполноценного кормления ухудшает воспроизводительные функции телок, отрицательно влияет на молочную продуктивность коров. Осеменение телок проводят при достижении ими живой массы 360–410 кг в 14–16-месячном возрасте и при высоте в крестце 125–127 см.

Своевременное осеменение ремонтных телок для воспроизводства стада обусловлено биологической и производственной необходимостью. Так, при случке телок в возрасте 15 мес перегулы бывают в 9–13 % случаев, в 18 мес – 4–9, в 24 мес – 18–25 %.

Передержка хорошо выращенных телок и осеменение их старше 20 мес способствует нарушению половых функций. Осеменение телок в раннем возрасте и отставших в росте из-за недостаточного кормления приводит к увеличению трудных отелов, дальнейшему снижению молочной продуктивности, особенно в первую лактацию, от них получают меньше жизнеспособных телят. В течение жизни наиболее интенсивно и более длительный срок используются коровы, первый отел у которых проходил в возрасте 27 мес при живой массе не менее 500 кг. Высокая интенсивность выращивания телок не всегда приводит к максимальной молочной продуктивности.

При равном генетическом потенциале и одинаковых условиях кормления, ухода и содержания каждое увеличение живой массы на 10 кг при плодотворном осеменении позволяет повышать удои первотелок на 80–100 кг за лактацию.

При выращивании телок и нетелей в странах с развитым скотоводством предлагаются системы выращивания с разной интенсивностью роста по отдельным периодам.

В Великобритании для голштинских телок предлагаются высокие, но более равномерные приросты живой массы по периодам выращивания: в первый месяц – 700 г, с 2-го до 3-го мес – 900, с 3-го до 9-го – 750,

с 9-го до 12-го – 850, с 12-го до 15-го – 850 и с 15-го до 24-го мес – 800 г.

В Голландии рекомендуются в первые 3 мес менее интенсивные среднесуточные приросты (550–600 г) с дальнейшим повышением их до 800–900 г в период с 3- до 9-месячного возраста. С 9 до 15 мес среднесуточный прирост живой массы должен составлять 675–725 г, а с 15 до 20 мес и далее – 600–650 г. В последние 3 мес стельности среднесуточный прирост живой массы должен достигать 800–900 г. Для получения удоев в 6 000–9 000 кг молока живая масса нетелей перед отелом должна достигать 580–600 кг.

В США, Израиле, Великобритании и Германии считают, что высота в холке ремонтных телок, нетелей и коров довольно сильно коррелирует с величиной удоя и должна быть при осеменении телок в 16 мес 125–127 см, а у первотелок – 135 см. Оптимальный возраст отела нетелей – 24–27 мес, живая масса первотелок после отела – не ниже 500 кг, высота в холке – не ниже 137 см; живая масса взрослых коров – свыше 600 кг, удой – 7 000–8 000 кг молока за лактацию, относительная молочность – 1 150–1 350. Продолжительность продуктивного использования коров – 5–6 лактаций.

9.3.6. Особенности подготовки нетелей к отелу

Для реализации потенциальных возможностей, заложенных в генотипе, необходимо выращивать нетелей при оптимальных условиях кормления, ухода и содержания, которые бы обеспечивали формирование типа молочной коровы с мощно развитыми органами пищеварения, с хорошо развитой системой дыхания, кровообращения и оптимальным течением интенсивных процессов обмена веществ.

Высокопродуктивных коров можно получить только при организации правильной подготовки нетелей к отелу. Из-за неудовлетворительной подготовки их продуктивность первотелок и коров в последующие лактации может снижаться на 20 % и более. Особо важными факторами в получении высокопродуктивных животных являются активный моцион, полноценное кормление и стимуляция развития вымени за счет применения массажа.

Способ содержания и условия кормления нетелей за 4–5 мес до отела должны быть такими, как и для дойного стада. Если коров содержат группами беспривязно, то и нетелей надо содержать также группами; если же принято привязное содержание коров, то и нетелей содержат на привязи. Нетелей содержат отдельными группами, так как в этих

условиях изменяется поедаемость кормов, продолжительность отдыха, что в дальнейшем у первотелок в период раздоя способствует повышению потребления сухого вещества кормов и суточного удоя на 8–10 % по сравнению со смешанным содержанием.

Важную роль в формировании организма нетелей играет моцион. К сожалению, часто в работе ферм по выращиванию нетелей этот фактор недооценивается, что приводит к угнетению молочной продуктивности и воспроизводительной функции первотелок. Выращивание нетелей без моциона в сочетании с высоким уровнем кормления способствует формированию животных с хорошо развитой мускулатурой и подкожной клетчаткой, но с недостаточно крепким костяком и пониженной функцией воспроизводства.

Неприемлемой является и такая практика, когда в летний период нетелей содержат в выгулах, расположенных рядом с помещением, и кормят из кормушек. При пастбищном содержании прирост живой массы нетелей ниже, а удой первотелок выше, чем при стойлово-выгульном. Нужно сочетать групповое содержание нетелей с активным моционом в зимний период и пастбищное содержание в летний период. Такая система способствует лучшему развитию внутренних органов, мускулатуры, скелета, повышению молочной продуктивности и воспроизводительной функции коров после отела.

Важным элементом в подготовке нетелей к отелу является полноценное кормление. По мере увеличения массы плода происходит мобилизация организма нетелей по усвоению азотистых и минеральных веществ. Например, усвоение нетелями кальция и фосфора из кормов по сравнению с нестельными коровами увеличивается в 1,8–2 раза. У нетелей происходит прирост собственной живой массы, плода и плаценты. Если в первые $\frac{2}{3}$ стельности плод растет медленно и к 6-месячной стельности достигает живой массы около 5 кг, то в последние 2–3 мес масса его резко увеличивается. На 7-м мес стельности суточные приросты плода достигают 150 г, на 8-м – 300 и на 9-м мес – 600–700 г. Живая масса новорожденных телят белорусской популяции черно-пестрого скота при оптимальных условиях составляет 30–35 кг. В этот период также возрастает масса плодных оболочек и молочной железы. В первые $\frac{2}{3}$ стельности на 100 кг живой массы нетелей в зимний период скармливают 0,7–1,0 кг сена, 1,0–1,5 кг сенажа, 2,0–2,5 кг силоса, 1,0 кг комбикорма. В последние три месяца стельности в плоде откладывается около 90 % органических и минеральных веществ. В организме новорожденного теленка содержится от

6 до 10 кг белка, 500–600 г кальция, 275–325 г фосфора. Для обеспечения плода таким количеством пластических и минеральных веществ необходимо полноценное кормление нетелей.

За 2–3 нед до отела проводят подготовку нетелей к отелу, началу лактации и адаптацию микрофлоры к изменениям состава рациона. В этот период постепенно повышают долю концентратов, до 3,5–5,0 кг на голову в сутки, чтобы животные в последние недели получали рацион, по структуре приближающийся к рациону первотелок в период раздоя. За несколько дней до отела скармливают высококачественное сено вволю и 1,0–1,5 кг комбикорма. За 2–3 дня до отела оставляют только сено.

В последние 2–2,5 мес стельности среднесуточный прирост живой массы нетелей планируют на уровне 760–850 г при удое по первой лактации 4 000–4 500 кг и 800–900 г при удое 5 000–5 500 кг молока. Общая питательность рациона должна составлять соответственно 8,5–9,0 и 9,5–10,0 к. ед. в сутки, что достаточно для нормального роста плода, а также отложения резервных веществ в теле животных.

Низкий прирост живой массы и недостаточная упитанность нетелей в последний период стельности являются одной из причин недостаточного раздоя первотелок в первые месяцы лактации, так как молодую корову очень трудно обеспечить необходимым количеством питательных веществ на образование молока и собственный рост. Поэтому в первые месяцы лактации, как правило, не удается восстановить упитанность молодых коров.

В процесс подготовки нетелей к отелу кроме активного моциона и полноценного кормления входит стимуляция развития молочной железы путем массажа. Особенно важно такое воздействие на развитие молочной железы молочно-мясных пород скота. Массаж вымени способствует выработке условно-рефлекторной реакции на частоту и силу пульсаций доильного аппарата, ускоряет адаптацию к машинному доению.

При проведении массажа вымени нетелей в крови увеличивается содержание общего белка, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, учащается пульс, увеличивается вместимость вымени, повышается скорость молокоотдачи, степень выдаивания, улучшается равномерность развития долей вымени.

Применение массажа вымени во вторую половину стельности способствует улучшению пригодности вымени коров к машинному доению, повышению скорости молокоотдачи, удоя на 10–15 % не

только в первую, но и в последующие лактации, а также в 2–3 раза ускоряет процесс привыкания первотелок к машинному доению. Массаж в более ранние сроки не компенсирует производственных затрат прибавкой молока. При массаже вымени усиливается развитие железистой ткани. Так, при массаже вымени нетелей железистая часть составляла 60–65 % от общего объема, без массажа – 30–45 %. Массаж вымени улучшает кровообращение, лимфоотделение в вымени, влияет на повышение резистентности к маститу.

Более высокий эффект от массажа вымени нетелей достигается в стадах с более низкой продуктивностью, у которых хуже развита молочная железа. Если же нетелей не приучают к машинному доению, то первотелок приходится приучать к нему 20–25 дней. За этот период недополучают до 100 кг молока, и они хуже раздаиваются.

Существуют следующие способы массажа вымени нетелей:

– *поверхностное поглаживание* – применяется в первые дни при приучении нетелей к массажу. При этом производят растирание кожи вымени и сосков сухими руками в течение 1–2 мин;

– *глубокое поглаживание* – проводится путем продольного, поперечного, зигзагообразного и кругообразного растирания вымени. Оно стимулирует лимфо- и кровоток в венах и способствует удалению из тканей продуктов обмена, застойных и отечных явлений;

– *растирание* – при растирании массирующая рука не скользит, как при поглаживании, а поступательными или круговыми движениями производит сдвигание, разъединение и растяжение тканей вымени и сосков. При растирании повышается сократительная функция мышц, их температура, улучшается тканевый обмен и питание. Растирание производят пальцами, локтевым краем ладони и опорной частью кисти;

– *разминание* (вибрации) – способствует растягиванию мышц вымени. Оно усиливает кровоснабжение массируемого участка, повышает тонус и укрепляет мышцы, усиливает их сократительные функции. Вибрацию на массируемом участке вымени выполняют одним, двумя или всеми пальцами, надавливая на ткани подушечками пальцев.

Ручной массаж вымени нетелей является наиболее эффективным, но и самым трудоемким способом увеличения молочной продуктивности. Поэтому нужны средства механизации этой операции. Установлено, что наиболее прогрессивным способом воздействия на молочную железу нетелей является пневмомеханический массаж.

При его использовании в 3–4 раза повышается производительность труда и не происходит травмирования тканей. Пневмомассаж вымени нетелей в сочетании с приучением к работе доильного аппарата создает у животных стойкий стереотип поведения при машинном доении до отела, который сохраняется и после отела.

Основы техники приучения нетелей к механизированному массажу вымени состоят в следующем: оператор-массажист в первые 7 дней приучает животных к себе и своим рукам. В течение 4–5 дней подходит поочередно к животным и легко поглаживает вымя. Затем обмывает вымя теплой водой (температура – 40–50 °С) в течение одной минуты, приучает к работающему доильному аппарату. Делают массаж вымени вручную в следующей очередности: массаж сосков (30 с), массаж правой и левой половины вымени (1 мин), массаж вымени по четвертям (по 30 с на каждую четверть), глубокое разминание каждой четверти (1 мин).

С 8-го дня после подмывания вымени подключают пневмомассажное устройство и надевают массажный колокол нужного размера. Массаж начинают с 30 с и постепенно увеличивают его продолжительность. К 15-му дню массаж доводят до 5 мин. В конце каждого сеанса проводят заключительный массаж вымени в течение 40–60 с. Массируют вымя нетелей не менее двух раз в сутки. Пневмомассаж проводят в течение 60 дней и заканчивают его за 15–20 дней до отела. При возникновении отека вымени его заканчивают раньше.

Целенаправленная работа по подготовке нетелей к отелу и раздой первотелок дают возможность пополнять стадо высокопродуктивными коровами и получать высокие надои молока.

9.3.7. Раздой, оценка и отбор первотелок

Одним из элементов формирования высокой молочной продуктивности является раздой. В первые 2–3 нед после отела у первотелок нормализуется состояние молочной железы и повышается поедаемость кормов. С этого времени начинают авансированное кормление на раздой. Для стимуляции молочной продуктивности коров к основному рациону добавляют 2,5–3,0 к. ед. Уровень питания повышают до тех пор, пока идет прибавка молока на авансированное кормление. Раздой коров на повышенных энергетических рационах проводят на протяжении 90–100 дней лактации.

Уровень кормления коров регулируют за счет использования концентратов (400–500 г на 1 кг молока) и кормовой свеклы (1 кг на 1 кг

молока). Рекомендуемая структура рациона в период раздоя следующая: сено – 15–17 %, сенаж – 13–15, силос – 15–20, корнеплоды – 12–15, концентраты – 35–40 %. Если от коровы надаивают 30 кг и более молока в сутки, то доля концентрированных кормов может составлять 50–55 %. Чем выше удои коров, тем больше должна быть концентрация энергии в сухом веществе рациона. Интенсивность раздоя первотелок регулируется в зависимости от их состояния. Слишком ранний раздой до очень высоких удоев приводит к недополучению молока в следующей лактации и сокращению продуктивной жизни коровы. Некоторые специалисты и ученые считают, что вообще нельзя проводить раздой первотелок, так как это большая физиологическая нагрузка на животных и она сдерживает их рост и развитие. В Голландии раздой первотелок не рекомендуется применять. В период раздоя необходимо внимательно следить за состоянием первотелок. Молодым коровам следует дополнительно давать корма на их рост из расчета 1,5–2,5 к. ед. на голову в сутки. Необходимо широко использовать кормовые минеральные добавки.

Индивидуальный раздой проводится только при привязном содержании. При беспривязном организуют групповой раздой. Для этого комплектуют группы первотелок с одинаковым сроком отела и примерно одинаковой продуктивностью. Но сформировать группы согласно этим условиям даже на средних по размеру фермах очень трудно. Более приемлемо при раздое коров скормливать им концентраты на доильной площадке с учетом их индивидуального надоя. Первотелок доят три раза в сутки. Сразу же после отела коров-первотелок следует доить аппаратом. Машинное доение при соблюдении правил не оказывает отрицательного влияния на состояние молочной железы. В молочный период коров доят в переносные доильные ведра.

Учет молочной продуктивности первотелок проводят ежедекадно в период контрольных досек. Развитие и экстерьерные формы коров оценивают на 2–3-м мес лактации путем взвешивания животных, взятия промеров и глазомерной оценки. Пригодность к машинному доению определяют на 2–3-м мес лактации по следующим показателям: скорость молокоотдачи, продолжительность доения, одновременность выдаивания долей вымени, форма и расположение сосков вымени.

При активном раздое первотелок, особенно высокопродуктивных, происходит перенапряжение организма, существенно снижается живая масса за период лактации за счет расхода внутренних резервов, которые часто даже не восстанавливаются в последний сухостойный пери-

од после первой лактации. При отборе производителей на племя по высокому удою дочерей только по первой лактации молочное стадо насыщается генами по этому признаку. Поэтому оценивать быков по молочной продуктивности дочерей по первой лактации не только нецелесообразно, но и вредно. Если выбраковка первотелок составляет более 20 %, то это указывает на большие недостатки менеджмента. Следовательно, раздой коров по первой лактации надо проводить до определенного уровня молочной продуктивности, который бы способствовал дальнейшей длительной эксплуатации и высокой пожизненной продуктивности животных.

В первые 90–120 дней лактации оценивают приспособленность первотелок к определенным технологическим условиям и с учетом этого выбраковывают животных, не соответствующих данной технологии.

Важнейшим признаком при отборе коров-первотелок для воспроизводства стада является молочная продуктивность. Индивидуальный учет молочной продуктивности коров на раздое осуществляют следующим образом: величину удоя – на основании ежедекадных контрольных доек с точностью до 0,1 кг; содержание жира и белка в молоке – 1 раз в месяц с точностью до 0,1 %. Первый контрольный удой проводят через 10–20 дней после отела, последний – за 20–10 дней до запуска. Контрольную дойку при трехразовом доении начинают в полдень, а при двухразовом – вечером.

Оценку экстерьера и конституции проводят на 2–3-м мес лактации глазомерным методом по 10-балльной шкале с точностью до 0,5 балла. Отдельно указывают баллы за форму и развитие вымени, фиксируют недостатки телосложения животных. Глазомерную оценку экстерьера дополняют цифровыми значениями промеров статей (высота в холке, глубина груди, косая длина туловища, обхват груди и пясти).

Развитие (живую массу) первотелок определяют на 2–3-м мес лактации путем взвешивания на весах. При отсутствии весов живую массу можно определить путем обмера животных (но с меньшей точностью), используя ленту-измеритель.

Интенсивность молокоотдачи (кг/мин) у коров определяют однократно на 2–3-м мес лактации: при трехразовом доении – в утреннюю дойку, при двухразовом – в утреннюю или вечернюю. В каждое контрольное доение учитывают величину разового удоя (с точностью до 50 г) и продолжительность доения коровы (с точностью до 0,1 мин, 6 с).

При учете молочной продуктивности за первую лактацию определяют показатели воспроизводительной способности: продолжитель-

ность сервис-периода; количество осеменений, приходящихся на одно оплодотворение; продолжительность межотельного периода от первого до второго отела.

На основании данных о величине молочной продуктивности, экстерьере и конституции, живой массе, развитии вымени и скорости молокоотдачи, а также воспроизводительной способности устанавливаются эффективность массажа вымени у нетелей во вторую половину стельности, степень раздоя коровы-первотелки и определяют пригодность ее для воспроизводства стада. Данные учета хозяйственно полезных признаков первотелок могут использоваться для оценки быков-производителей по качеству потомства и организации углубленной племенной работы по совершенствованию стада.

Результаты научных исследований, а также передовой отечественный опыт убеждают в том, что эффективность отбора коров-первотелок для воспроизводства стада значительно повышается, если оценка по происхождению с учетом продуктивности матери и более отдаленных женских предков в последующем подкрепляется оценкой и отбором коров по собственной продуктивности.

Организация подготовки нетелей к лактации, раздоя, оценки и отбора коров-первотелок по собственной продуктивности обеспечивает повышение темпов селекционного улучшения молочного скота в 3–4 раза по сравнению с отбором по продуктивности матерей. Это обусловлено тем, что степень соответствия продуктивности коров за первую и последующие лактации значительно выше, чем в парах «мать – дочь». Так, коэффициенты корреляции между первой лактацией и средним значением признака за все лактации составляют по удою 0,53–0,70, скорости молокоотдачи – 0,87–0,94, пропорциональности развития вымени – 0,83–0,92, тогда как коэффициенты корреляции между значением этих признаков у матерей и дочерей находятся в пределах соответственно 0,08–0,20 и 0,20–0,30, 0,40–0,50. Поэтому селекционный дифференциал при отборе коров-первотелок по собственной продуктивности реализуется на 48–62 %, а при отборе по показателям матерей – только на 4,4–15,8 %.

Предварительная оценка и заключение о дальнейшем использовании коров-первотелок проводятся по удою за первые 90–100 дней лактации, содержанию жира и белка в молоке, а также по пригодности к машинному доению с учетом формы вымени, равномерности развития его долей и скорости молокоотдачи. Ориентировочные требования для отбора первотелок за первые 90 дней лактации приведены в табл. 9.11.

Таблица 9.11. **Ориентировочные требования по удою за первые 90 дней лактации и скорости молокоотдачи при отборе первотелок для воспроизводства стада**

Показатель	Уровень продуктивности, кг		
	4 000	5 000	6 000
Среднесуточный удой, кг	17	21	25
Удой за первые 90 дней, кг	1 530	1 890	2 250
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,4	1,6	1,8

По результатам предварительной оценки низкоудойных первотелок, а также непригодных к машинному доению выбраковывают и выводят из контрольного коровника, что значительно увеличивает его пропускную способность, ускоряет оценку животных и повышает рентабельность производства молока.

Располагая данными величины удою за первые 90 дней, прогнозируют продуктивность первотелки за лактацию. Возможный удой за 305 дней, или за всю первую лактацию, определяют путем умножения фактического удою, полученного от коровы-первотелки за 90 дней лактации, на переводной коэффициент, который предварительно рассчитывают по материалам конкретного стада, или на усредненный коэффициент 2,45. Предполагаемую продуктивность коровы за первую лактацию можно определить и по величине удою за первые 45 дней лактации. Только в этом случае необходимо использовать усредненный коэффициент 4,90. При прогнозировании жирномолочности применяется коэффициент 1,06.

Окончательную оценку коров-первотелок проводят по удою за 305 дней или укороченную (не короче 240 дней) законченную первую лактацию. При этом достоверность оценки коровы по продуктивности возрастает, а вероятность отбора лучших особей повышается.

Параметры отбора первотелок по продуктивности зависят от конкретных показателей молочного стада и меняются ежегодно с учетом достигнутого уровня удою. Ориентировочными при отборе первотелок для воспроизводства стада могут быть удою, составляющие не менее 85 % от среднего удою по стаду.

Первотелок, достигших по удою минимальных требований, переводят в основное стадо. Коров, не удовлетворяющих требованиям хозяйства, выбраковывают сразу после второго отела. В стадах с высокими удоюми выбраковку заменяют выранжировкой. Выранжированных коров передают в другие хозяйства, так как они вполне пригодны для использования в менее продуктивном стаде.

Жесткость отбора коров-первотелок эффективна только тогда, когда ремонтное поголовье поступает с высокими наследственными задатками, животные хорошо выращены и правильно подготовлены к отелу, а первотелки раздоены и их индивидуальные качества тщательно проверены и объективно оценены.

Чтобы убедиться в эффективности воспроизводства молочного стада, необходимо сравнить за последние 2–3 года показатели ежегодного роста удоев по первой лактации и среднего удоя по стаду. Более высокий прирост удоев по первой лактации, чем в целом по стаду, свидетельствует о том, что вводимые в стадо первотелки по своим продуктивным качествам превосходят исходное поголовье. Своевременная замена низкопродуктивных, больных и старых коров высокоудойными, пригодными к машинному доению первотелками позволяет повысить уровень молочной продуктивности дойных стад в хозяйствах республики.

О степени влияния качества первотелок на темпы повышения продуктивности стада при разном уровне выбраковки коров можно судить на основании данных табл. 9.12.

Таблица 9.12. Повышение продуктивности стада в зависимости от количества и качества ежегодно вводимых первотелок

Уровень продуктивности первотелок к среднему удою по стаду, %	Ежегодный ввод в стадо первотелок (в % к общему поголовью коров на начало года)				
	10	15	20	25	30
	Повышение среднего удоя по стаду, %				
50	0,34	-1,23	-2,54	-3,66	-5,36
60	0,66	0,22	-0,54	-1,20	2,43
70	1,67	1,70	1,45	1,27	1,51
80	2,68	3,19	3,48	3,77	3,51
90	3,66	4,67	5,47	6,23	6,45
100	4,67	6,12	7,46	8,70	9,38
110	5,65	7,61	9,46	11,16	12,31
120	6,67	9,06	11,45	13,62	15,25

На основании приведенных в таблице данных можно заключить, что ввод в стадо 10 % первотелок к общему поголовью коров ощутимого эффекта в качественном совершенствовании его не дает. При этом можно заменить лишь небольшую часть стада – самых низкопродуктивных коров. С повышением темпов обновления появляются условия для более тщательного отбора коров по показателям продуктивности начиная с первой лактации. Эффективность совершенствования стада при этом неуклонно повышается, достигая максимума при ежегодном

вводе в стадо 25–30 % высококачественных первотелок к поголовью коров на начало года вместо низкопродуктивных животных.

Качественное улучшение стада с повышением выбраковки низкопродуктивных коров достигается только в том случае, когда первотелки имеют показатели удоев близкие к средним по стаду или же превышающие их. Так, при уровне продуктивности первотелок, соответствующем 50–60 % от среднего удоя по стаду, с увеличением процента выбраковки коров продуктивные качества стада в целом не повышаются, а, наоборот, снижаются. Это и естественно, так как поступившие в стадо первотелки не улучшают его по сравнению с выбывшими самыми низкопродуктивными животными.

При удоях первотелок на уровне 70 % от среднего в стадо целесообразно вводить не более 15 % молодых коров; при удоях равных 80 % от среднего – не более 25 %. Если вводимые в стадо первотелки имеют продуктивность близкую к средней по стаду или превышающую ее эффективность обновления стада неуклонно растет.

Следовательно, для ускорения темпов качественного улучшения маточного поголовья в молочном скотоводстве и на этой основе увеличения производства молока и мяса необходимо повысить темпы обновления маточного поголовья и ежегодно вводить в стадо 25–30 высококачественных первотелок в расчете на 100 коров, бывших в хозяйстве на начало года.

10. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

10.1. Сущность и особенности промышленной технологии производства молока

Технология – это совокупность последовательных операций производства продукции скотоводства, в процессе выполнения которых животные перерабатывают кормовые средства в молоко и мясо. Она включает комплекс производственных приемов разведения, кормления, содержания и использования животных, направленных на получение высокой продуктивности при оптимальных затратах средств и труда. Вся биотехнологическая система строится с учетом потребностей животных.

Технологии можно разделить на три группы:

- без разделения производства по технологическим циклам (традиционные);
- с отдельными элементами поточности (выделение родильных отделений, профилакториев, контрольно-селекционных коровников);
- поточные (промышленные) технологии производства молока, при которых организуют четкую взаимосвязанную работу всех цехов.

Промышленная технология отличается от традиционной относительно высокой концентрацией животных, специализацией производства, крупногрупповым обслуживанием животных, высоким уровнем разделения труда, минимальными затратами его на получение единицы продукции.

Взаимодействие организма со средой в условиях промышленной технологии значительно усложняется. Коровы находятся в более жестких условиях, чем на обычных фермах: крупногрупповое содержание, уменьшение инсоляции, отсутствие индивидуального ухода, двукратное доение, недостаточная площадь размещения. Промышленная технология не должна вступать в противоречие с биологическими потребностями животных. Поэтому не только организм животного должен приспосабливаться к среде, но и необходимо максимально приспособлять создаваемые условия к требованиям животного.

Комплексы и фермы промышленного типа – это крупные специализированные сельскохозяйственные предприятия, которые представляют собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, инженерных коммуникаций, связанных между собой единым технологическим процессом, с устойчиво равномерным производством опреде-

ленного вида животноводческой продукции с минимальными затратами труда и эффективным использованием всех видов ресурсов. Комплексы должны быть безотходными предприятиями, которые не нарушают чистоту окружающей среды (отсутствие загрязнений биогенными элементами) и исключают распространение инфекционных болезней.

Определяющими факторами оптимального размера промышленной фермы являются: обеспечение экологической безопасности для окружающей территории, наличие кормов для определенного количества скота и рациональное их использование, наличие определенных земельных площадей для внесения навоза и пастбищных угодий. При таких условиях оптимальной является ферма на 200–400 коров (два коровника на 200 гол. каждый) со стойлово-пастбищной системой содержания. Такой размер ферм соответствует средней для республики удаленности пастбищ от ферм, контурности полей, рассредоточенности рабочей силы на территории хозяйств. Такие фермы можно сделать безотходными предприятиями. Оптимальные промышленные комплексы для республики – 400–600 коров.

Удельные капиталовложения в расчете на 1 ското-место или на производство 1 т молока, механизацию и автоматизацию производства, дороги и обустройство территории снижаются с увеличением размеров ферм до определенного размера. На комплексах и фермах с поголовьем более 600 коров появляются трудности в организации пастбищного содержания животных.

Опыт строительства и эксплуатации животноводческих комплексов с моноблочной застройкой показал, что предполагаемая экономия средств за счет сокращения расходов на сооружение стен перекрывается расходами на сложные перекрытия помещений, установку сложного и дорогостоящего оборудования для вентиляции и подогрева воздуха, которое не всегда обеспечивает оптимальный микроклимат. При моноблочной застройке требуется большой расход электроэнергии на освещение помещений, сложно создать спокойную обстановку для всего поголовья, удлиняются сроки окупаемости затрат на строительство здания, сооружений и средства механизации.

Преимущества и недостатки промышленных комплексов и ферм. Промышленные технологии производства продуктов животноводства по сравнению с традиционными имеют как положительные, так и отрицательные стороны.

К преимуществам промышленной технологии относятся: специализация производства, разделение труда, максимальное использование

обслуживающим персоналом рабочего времени, автоматизация управления технологическими операциями, непрерывность производственного процесса, повышение производительности труда за счет более эффективной организации его и механизации производственных процессов, улучшение условий работы обслуживающего персонала.

К недостаткам промышленной технологии на крупных комплексах относятся: повышенная концентрация поголовья животных на ограниченной площади, высокие требования к технологическому процессу, большие капитальные вложения, низкая надежность отдельных звеньев в механизации процесса, трудности в организации удаления и утилизации навоза, высокая загазованность и повышенная запыленность воздуха, увеличение числа ветеринарных обработок скота.

Концентрация большого поголовья скота в одном месте, шум от работы оборудования и механизмов, жесткий режим содержания (твердые полы, отсутствие мягкого логова), периодический перевод животных из одной секции в другую отрицательно влияют на их обмен веществ, состояние здоровья, продуктивное долголетие, воспроизводительную функцию и продуктивность.

При существующих условиях кормления и содержания на крупных промышленных комплексах создаются необходимые условия для средних по продуктивности животных, но не для высокопродуктивных. Особенно неблагоприятное влияние на животных оказывает крупногрупповое содержание, когда отсутствует индивидуальный уход за коровами. Несоответствие технологических и технических решений требованиям организма животного компенсируется за счет его адаптационных возможностей, что приводит к ухудшению состояния здоровья, повышению затрат энергии и снижению продуктивного использования животных, их воспроизводительных способностей и увеличению затрат на лечение.

10.2. Основные требования к животным и принципы формирования технологических групп

Основной составной частью любой технологии производства молока являются животные. Для промышленной технологии нужны коровы:

– с крепкой, плотной или нежноплотной конституцией, гармоничным телосложением, характерным для породы; крепкими, правильно поставленными конечностями и крепким копытным рогом, без выраженных недостатков; хорошо или умеренно развитой мускулатурой. Высота в холке полновозрастных коров – 140–145 см;

- с повышенной резистентностью к заболеваниям, спокойным темпераментом, уравновешенным типом нервной деятельности;
- хорошо приспособленные к машинному доению на высокопроизводительных доильных установках;
- не старше второго отела, так как молодые животные, особенно первотелки, обладают большими адаптационными возможностями по сравнению со взрослыми;
- способные хорошо поедать корма, особенно травянистые, направлять их питательные вещества на образование молока (затраты на 1 ц молока – 1,0–1,1 ц к. ед.) и давать высокие надои без ручного додаивания;
- с хорошей воспроизводительной способностью (не менее 90 телят на 100 коров);
- с длительностью продуктивного использования 5–6 лет.

При формировании групп коров обязательным является однородность животных и их стабильность в течение максимально длительного времени. Сформировать небольшие технологические группы коров с учетом удоя за предыдущую лактацию, величины суточного удоя в родильном отделении, живой массы, возраста и времени отела даже в условиях крупных комплексов невозможно. Поэтому выделяют группы коров с учетом времени отела и при возможности учитывают величину суточного удоя. Технологические группы коров по времени отела формируют в послеродовой секции родильного отделения. В производственных условиях новая группа обычно формируется в течение 15–25 дней. Желательно выделить группу высокопродуктивных коров. Первотелок выделяют в отдельные секции или помещения.

Для снижения стрессов необходимо как можно меньше делать перемещений и перегруппировок коров. Так, при одной перегруппировке и перестановке коров продуктивность их снижается на 5–16 %, а восстановление суточного удоя происходит в течение 8–10 дней и только в период интенсивного раздоя. Коров, которые не в состоянии приспособиться к промышленной технологии, выводят из стада.

10.3. Особенности технологических процессов производства молока при разных способах содержания коров

Технология оказывает большое влияние на производительность труда, состояние здоровья животных, использование ими корма, продуктивность животных, качество продукции и эффективность произ-

водства молока. Выбор технологии производства молока определяется рядом факторов: природно-климатическими особенностями, состоянием кормовой базы, наличием пастбищ, обеспеченностью трудовыми ресурсами, состоянием и структурой построек на действующих фермах. Технология производства молока во многом обусловлена способом содержания животных и системой механизации основных производственных процессов.

В молочном скотоводстве применяются три основные механизированные технологии производства молока:

- технология производства молока при привязном содержании коров и доении их в стойлах в переносные доильные ведра или в молокопровод;

- технология производства молока при привязном содержании коров и доении их доильными аппаратами, снабженными транспортной системой фирмы «Delaval»;

- технология производства молока при беспривязном содержании коров с различными вариантами.

Наиболее сложной считается технология производства молока при беспривязном содержании коров, которая в большей степени, чем с привязным содержанием, удовлетворяет потребности промышленного производства молока. При этом затраты труда на 1 ц молока снижаются в 2 раза. Но успешное применение ее возможно только при четком выполнении всех элементов технологического процесса и при достаточно высокой обеспеченности скота кормами. При привязном способе содержания значительно проще организовать зоотехнический учет. Поэтому на многих фермах республики распространено привязное содержание дойного стада и эта технология является традиционной для молочных ферм. Хорошие технологические решения имеются как при беспривязном, так и при привязном содержании животных.

Технология производства молока при беспривязном содержании коров. Технология беспривязного содержания коров является наиболее перспективным вариантом в молочном скотоводстве, особенно для получения молока высокого качества, но при строгом соблюдении технологической дисциплины. Коровы при этом способе содержатся отдельными группами без фиксации и имеют свободный доступ к кормушкам, поилкам, на выгульный двор, в помещение для отдыха, т. е. животные сами регулируют свой режим, за исключением режима доения и кормления концентратами. Доение коров проводят в специально построенном и оснащеном доильными установками по-

мещении. При использовании этой технологии значительно изменяются организация и условия труда. Отпадает ряд трудоемких процессов: привязывание и отвязывание коров, очистка стойл, внесение подстилки. Высококачественное молоко легче получить в специальном помещении – доильном зале, чем в обычных коровниках.

Преимущества беспривязного способа содержания:

- коровы активно участвуют в обеспечении собственных потребностей;
- значительно ниже выбраковка их по бесплодию (на 15–25 %);
- снижаются затраты труда на доение в доильных залах;
- создаются более благоприятные условия для работы операторов и другого обслуживающего персонала;
- лучше используются производственные площади.

Преимущества беспривязного содержания реализуются только при наличии хорошей кормовой базы.

Беспривязное содержание стельных коров по сравнению с привязным создает лучшие условия для нормального развития плода, способствует устойчивости новорожденных телят к незаразным заболеваниям, их более интенсивному росту и развитию. Установлено, что от коров содержащихся в период сухостоя без привязи на глубокой несменяемой подстилке, в последующую лактацию получают больше молока на 4–7 %, сервис-период сокращается на 20–30 дней, снижается выбраковка коров по бесплодию на 17–20 %, повышается выход телят на 4–6 %, сокращаются потери тепла на 2 %, среднесуточный прирост телят до 6-месячного возраста увеличивается на 22–27 % по сравнению с привязным содержанием. Прирост живой массы коров в сухостойный период при беспривязном содержании несколько ниже, чем при привязном, а живая масса новорожденных телят практически одинаковая.

Преимущества беспривязного способа достигаются за счет крупногруппового содержания животных, унифицированного оборудования, использования высокопродуктивных доильных установок, эффективных средств навозоудаления. Если затраты труда на доение коров в стойлах и со сбором молока в переносные ведра составляют 45–52 ч в год, то при доении в доильных залах они снижаются до 18–21 ч в год. При доении в ведра оператор выдаивает 15–20 коров в час, в молокопровод – 20–30, а на установке «Елочка» – 70–90 коров в час.

Недостатки беспривязного способа содержания коров следующие:

- отсутствует индивидуальный уход и кормление коров в соответствии с продуктивностью;

- увеличивается выбраковка коров из-за пороков вымени на 6–8 %;
- снижается надой на 9–26 %, и чем он выше, тем большая разница между привязным и беспривязным способами содержания;
- увеличивается расход кормов на единицу произведенного молока на 6–12 %;
- менее стрессоустойчивые животные хуже адаптируются к этим условиям;
- животные меньше лежат и меньше затрачивают времени на процесс пережевывания пищи;
- необходимо четкое соблюдение технологической дисциплины.

По мере совершенствования беспривязного способа содержания коров, генетического улучшения скота, укрепления кормовой базы и при четком соблюдении технологической дисциплины наиболее конкурентным будет беспривязное содержание коров.

При переводе молочного скота с привязного на беспривязное содержание без должной технологической подготовки возрастают яловость коров, травматические повреждения копыт и конечностей, снижается молочная продуктивность и увеличивается преждевременная выбраковка коров. При этом способе производства молока необходимо строго соблюдать технологическую дисциплину. Агрессивные, сильные и хорошо упитанные животные, которые чаще всего не обладают высокой продуктивностью, съедают больше кормов и лучшего качества по сравнению с высокопродуктивными. Последние недополучают корма, теряют упитанность и снижают продуктивность. Наличие достаточного количества кормов является основным условием успешного использования данной технологии производства молока.

При недостаточной площади для размещения животных повышаются случаи вытеснения друг друга от кормушек, поилок, с удобных мест для лежания, возникают стрессовые ситуации, что приводит к неврозам, снижению аппетита, агрессивности, нарушению половых функций и уменьшению надоев. Оптимальная площадь пола при групповом содержании составляет 5 м² на корову. Содержание большого количества особей в одной группе приводит к биологической несовместимости, снижению резистентности организма, сокращению продолжительности хозяйственного использования. Группу желательно формировать не более чем из 24 коров.

Температура воздуха в коровниках должна быть 10 °С, так как она соответствует физиологическим потребностям животных. Следует иметь в виду, что даже при оптимальных температурных условиях

15–20 % потребляемых кормов превращается в тепло и выделяется из организма.

В производственной практике применяется несколько вариантов беспривязного содержания: беспривязно-боксовое, комбибоксовое и групповое на глубокой или периодически сменяемой подстилке.

При беспривязно-боксовом содержании групповые секции оборудуют индивидуальными боксами для отдыха коров. Число мест для кормления скота соответствует числу боксов в секциях. Бокс – индивидуальное место, выделенное каждой корове для отдыха. Корова в боксе может двигаться только вперед и назад, но не может лечь или встать поперек стойла. В этом случае экскременты не попадают в стойло, оно чистое и сухое. Корова большую часть времени отдыхает лежа.

Ширина бокса для коров черно-пестрого скота – 1,2–1,5 м, длина – 2,05–2,2 м. Полы в боксах устраивают с небольшим уклоном (до 2 %) в сторону навозного прохода. Они могут быть глинобитные, бетонные с деревянным покрытием или с использованием резиновых ковриков. Полы делают на 20–30 см выше навозного прохода. Подстилку в боксах или совсем не применяют, или вносят по 2–3 кг в каждый бокс раз в неделю.

С противоположной стороны от боксов располагают кормушки. Между ними и боксами находится кормонавозный проход. Проход между боксами и кормушками может быть со сплошным или решетчатым покрытием. Навоз со сплошного пола удаляют трактором с бульдозерной навеской или дельта-скреперной установкой. При использовании этой техники нарушается микроклимат в помещениях и затрудняется уборка навоза. Для исправления этих недостатков стали использовать щелевые полы. Навоз удаляется через решетчатые полы путем протаптывания его копытами в подпольные каналы, а из помещения самосплавом или транспортерами перемещается в навозохранилище. Содержание коров на хорошо сделанных решетчатых полах не оказывает отрицательного влияния на состояние их здоровья и обеспечивает полную проваливаемость экскрементов в навозный канал без использования ручного труда.

Комбибоксовое содержание коров является разновидностью беспривязного содержания. В одном стойле совмещено место отдыха и кормления. К недостаткам комбибоксового содержания животных относится возможность вытеснения более слабых коров более сильными, травмирование животных. На некоторых фермах устраивают приспособ-

собления для задней фиксации коров, хотя они и недостаточно эффективны. Комбибоксовое содержание чаще используется при реконструкции коровников с привязным содержанием под комбибоксы (при незначительных капитальных вложениях).

Для уборки навоза используют дельта-скреперы УС-10, а затем подъемником ОН-4 отправляют его в навозохранилище. Полы в комбибоксах приподняты на 10–20 см над уровнем навозного прохода. Длина комбибокса составляет 1,65 м, ширина – 1,2 м. Корма раздают мобильным кормораздатчиком КТУ-10 или РММ-5. Но из-за ряда технологических недостатков многие специалисты не рекомендуют комбибоксовое содержание для новых ферм.

В хозяйствах, где имеется большое количество соломы, целесообразно использовать «подстилочную» технологию содержания, которая в наибольшей степени отвечает биологическим потребностям молочных коров. При содержании животных на бетонном полу теплотери у крупного рогатого скота в 4–5 раз выше, чем при содержании на деревянном с соломенной подстилкой. На образование теряемого тепла непроизводительно расходуется до 2 к. ед. Классическим подстилочным материалом является солома. Она хорошо поглощает влагу, навозную жижу и газы (аммиак, сероводород и др.), сохраняет тепло под лежащими животными.

Измельченная солома с высоким содержанием сухого вещества обладает высокой поглощающей способностью, что позволяет снизить расход ее на подстилку и значительно улучшить санитарно-гигиенические условия на фермах. Рассыпная солома имеет влагопоглощающую способность равную 220 %, прессованная – 323 и измельченная – 398 %, т. е. 1 кг такой подстилки поглощает 2,2–4 кг влаги. Солома озимых культур более влагоемкая.

Следовательно, использование соломенной подстилки позволяет создать комфортные условия для животных, улучшить санитарно-гигиенический режим в помещениях и таким образом повысить продуктивность животных. К тому же соломенный навоз является высококачественным органическим удобрением, важнейшим источником питательных веществ для растений и хорошим средством окультуривания почв.

Строительство ферм с использованием глубокой подстилки дешевле по сравнению с фермами, на которых используют боксы. В зимний период подстилку в стойла необходимо добавлять не реже 1 раза в сутки. Навоз из помещений убирают бульдозером 1–2 раза в год и сразу вывозят на поля.

Технология производства молока при привязном содержании коров и доении их в стойлах в переносные доильные ведра или в молокопровод. Привязное содержание животных с доением в стойлах можно применять на фермах практически любых размеров. При традиционной технологии коров содержат на привязи в стойлах, где для каждого животного предусмотрено определенное место с кормушкой и поилкой. Обслуживание группы коров одной дояркой, индивидуальный подход к каждой корове, наличие постоянного места кормления, поения, отдыха, доения способствуют максимальному использованию потенциальных возможностей коров. Чтобы ограничить движение животных в помещении, каждое стойло оборудовано устройством для фиксации (привязывания) в нем животных. При этом привязи должны позволять животным беспрепятственно стоять, лежать, поедать корм, пить воду.

Длина и ширина стойла имеют важное значение для жизнедеятельности коровы. Длина стойла (расстояние от заднего края кормушки до края навозного желоба) зависит от величины коровы и типа привязи. При мягкой цепной привязи стойла длиннее, чем при жесткой. Для коров массой 500–600 кг оптимальная длина стойла – 1,7–1,9 м, ширина – 1–1,2 м.

Для удаления навоза используют скребковые транспортеры открытого типа, размещенные в неглубоком канале. Но значительная часть экскрементов попадает на пол стойла и их приходится убирать вручную. Загрязняются также коровы. В такой ситуации санитарная культура не отличается высоким уровнем, что приводит к повышенной механической и бактериальной загрязненности молока.

Доение коров проводят в стойлах в переносные ведра или в молокопровод АДМ-8. При использовании доильных установок с переносными ведрами операторы обычно работают с двумя доильными аппаратами, на доильных установках с молокопроводом – с тремя. При доении в молокопровод отпадает необходимость в переносе доильных ведер и сливе молока в бидоны, что значительно сокращает затраты труда.

К недостаткам технологии производства молока при привязном содержании и доении в стойлах относятся большие затраты труда обслуживающего персонала на многократное отвязывание и привязывание коров для выгона их на прогулки в зимний и на пастбище в летний период, на ручную очистку стойл от навоза, индивидуальное дозирование концентратов; подготовку вымени, перемещение доильных ап-

паратов, которые выполняются вручную. На большинстве ферм хозяйств республики затраты труда на получение продукции очень высокие – 9–14 чел.-ч на 1 ц молока.

В производственной практике хозяйств республики при привязном содержании и доении в переносные ведра обычно группу коров из 20–30 гол. закрепляют за дояркой на длительный срок. Доярка выполняет практически все операции: доит коров, кормит их, убирает навоз, следит за временем наступления половой охоты, иногда доставляет корма и выполняет другие работы. В группу входят дойные и сухостойные коровы, нетели, т. е. животные с разным физиологическим состоянием и продуктивностью. При такой системе содержания на лучших фермах получают 7 000–9 000 кг молока от коровы в год с затратами труда на 1 ц продукции 5–6 чел.-ч. При доении в молокопровод нагрузка на одного оператора составляет 50–60 коров, на одного работающего – 17–23 коровы.

Следует отметить, что сочетание привязного способа содержания с регулярным активным моционом способствует ускорению восстановления половой функции коров, проявлению половых циклов, своевременному оплодотворению, повышению бактерицидной и фагоцитарной активности крови.

Круглогодичное беспастбищное содержание коров на промышленных фермах и комплексах приводит к значительному снижению производительной способности стада. В летний период сухостойные коровы и нетели должны выпасаться на хороших пастбищах. Животные в этом случае подвергаются воздействию солнца, пользуются биологически полноценными кормами и моционом, которые способствуют укреплению здоровья, и от них рождается крепкий и жизнеспособный молодняк.

10.4. Поточно-цеховая система производства молока

При производстве молока, особенно на промышленных комплексах, коров в зависимости от физиологического состояния и периода лактации подразделяют на четыре технологические группы:

- сухостойная;
- отела;
- раздоя и осеменения;
- производства молока.

В таком порядке группы коров распределяются по цехам:

1. Цех подготовки коров к отелу.
2. Цех отела с профилакторием.
3. Цех раздоя и осеменения коров.
4. Цех производства молока.

В практике производства молока чаще всего применяют трехцеховую систему технологического процесса:

1. Цех подготовки коров к отелу.
2. Цех отела с профилакторием.
3. Цех раздоя, осеменения коров и производства молока.

Высокая эффективность цеховой системы наблюдается только при равномерных отелах в течение года. При сезонных отелах в отдельные периоды будет недостаток ското-мест в одних цехах и свободные места в других. Численность коров в группе (секции) должна быть кратной наличию станков на доильной площадке.

Цех сухостойных коров. Сухостойный период необходим для восстановления запаса питательных веществ в организме коров, подготовки к отелу, создания необходимых условий для получения высокой молочной продуктивности в следующую лактацию (морфологической перестройки всех структур молочной железы, восстановления железистой ткани), получения жизнеспособного приплода, хорошего качества молозива и своевременного проявления воспроизводительной функции. При укороченном сухостойном периоде (менее 40 дней) задерживается обновление железистых клеток, что снижает величину удоя в следующую лактацию на 20–30 %.

Коров переводят в этот цех после окончательного запуска, а нетелей – за 2 мес до отела. Продолжительность сухостойного периода составляет 60 дней, а для высокопродуктивных коров – 65–75 дней. Сухостойный период делят на две фазы: первые 5 нед после запуска и последние 3 нед перед отелом. Телята, полученные от коров с более длительным сухостойным периодом, меньше болеют, быстрее выздоравливают, быстрее растут. При увеличении продолжительности сухостойного периода на 15–20 дней за первые 3 мес после рождения среднесуточный прирост живой массы телят был на 15 % выше, а расход кормов на 1 кг прироста на 18 % ниже, чем у телят, полученных от коров с более коротким сухостойным периодом. За 2–4 нед до отела необходимо сформировать микрофлору рубца, специфичную для структуры рационов первой фазы лактации. Рекомендуется следующая дача концентратов в сутки:

– 3-я неделя перед отелом – 2 кг;

- 2-я неделя перед отелом – 3 кг;
- 1-я неделя перед отелом – 4–5 кг.

В сухостойный период коровы должны находиться при беспривязном содержании, так как по сравнению с привязным:

- сокращается сервис-период на 20–30 дней;
- повышается выход телят на 4–6 %;
- сокращаются потери телят на 2 %;
- увеличивается среднесуточный прирост телят до 6 мес на 22–27 %.

Повышение молочной продуктивности коров начинается с организации полноценного кормления их в сухостойный период. Примерная структура рационов представлена в табл. 10.1.

Таблица 10.1. **Примерная структура рационов для коров разного физиологического состояния в стойловый период, %**

Корма	Сухостойный период	Раздой	Середина лактации	Конец лактации
Сено	25	10	13	15
Сенаж	19	16	23	26
Силос	19	22	27	27
Корнеплоды	10	12	9	8
Концентраты	26	40	28	24

Молочная корова в сутки выпивает 40–60 л воды. Вода для поения должна быть свежая и чистая. Кратность поения составляет 7–10 раз в сутки. При поении скота следует использовать воду оптимальной температуры. Слишком холодная вода может вызвать переохлаждение организма животных, а у стельных коров – аборт. Теплую воду животные пьют неохотно, и она ухудшает работу пищеварительной системы. Поэтому желательная температура воды для поения коров – 10–12 °С.

Цех отела (родильное отделение) с профилактикой. Функционирует в режиме предприятия закрытого типа. Цель родильного отделения – обеспечить правильное проведение отелов, получить и сохранить новорожденных телят, подготовить коров к предстоящей лактации, предотвратить послеродовые осложнения и заболевания коров и телят. Перед переводом животных в этот цех их чистят, моют, проводят ветеринарный осмотр.

Цех отела разделен на три секции: предродовую, родовую с боксами (денниками) и послеродовую. В предродовую секцию коровы и нетели поступают за 10–15 дней до предполагаемого отела. Содержат

их в стойлах длиной 2,0–2,2 м и шириной 1,3 м. В теплую солнечную погоду коров выгоняют на прогулки на выгульные площадки.

Из предродовой секции за день до отела или в день отела коров переводят в денники размером 3×3,5 м и содержат беспривязно. Перед этим обмывают и дезинфицируют заднюю часть туловища их. Родовой процесс в денниках (боксах) проходит почти в два раза быстрее, чем в стойлах, так как обособление самок в период подготовки и проведения родов является естественной потребностью животных. В денниках корова более длительное время и энергичнее облизывает теленка, что улучшает у него кровообращение, лизоцим слюны матери передается на кожный покров, и повышаются бактерицидные свойства и жизнестойкость телят. Количество боксов должно составлять 1,5–2 % от общей численности коров на ферме. Перегородки в денниках делают сплошными высотой 1,7 м. Денники оборудуют кормушками и автопоилками. После отела корове дают теплую кормосмесь из овсяной муки или пшеничных отрубей, без ограничений скармливают сено хорошего качества.

Некоторые специалисты считают, что длительность подсоса не должна быть более суток. По их мнению, во-первых, длительный подсос сдерживает сроки оплодотворения, во-вторых, с увеличением количества молока теленок не может полностью его высосать, в-третьих, корова привыкает к теленку и трудно поддается машинному доению, в-четвертых, с удлинением сроков содержания коров в денниках увеличивается потребность в них.

В день отела и в течение последующих трех дней коровам скармливают вволю высококачественные грубые корма и небольшое количество концентратов. Желательно, чтобы после отела потребление коровами грубых структурных кормов достигло максимальной величины. Корма должны быть с хорошими органолептическими свойствами. На полный рацион коров переводят в течение 12–15 дней. Низкий уровень энергии в рационах новотельных коров отрицательно влияет не только на молочную продуктивность, но и способствует образованию кетоновых тел, нарушению обмена веществ, что, в свою очередь, приводит к нарушению воспроизводительной функции.

Профилакторий располагают в одном здании с родильным отделением. В этом случае они должны быть отделены друг от друга сплошными перегородками. Профилакторий может находиться в отдельном помещении. Внутри его разделяют сплошными перегородками на изолированные секции не более чем на 20 телят в каждой, что дает воз-

возможность поочередного использования, санитарной обработки и дезинфекции этих помещений. Профилактический перерыв после освобождения каждой секции от телят составляет не менее 4 дней. Каждая секция профилактория функционирует автономно, имеет отдельные входы, вентиляцию, канализацию и используется по принципу «все занято – все свободно». Профилакторий должен иметь 4–6, но не менее 2 секций, и дополнительно изолятор для больных телят. В секции размещают 7–20 индивидуальных клеток для телят на расстоянии 1 м друг от друга.

Цех раздоя и осеменения. Комплектуется коровами из цеха отела. Состав сформированной группы коров не должен изменяться в течение всего периода раздоя – до 100 дней. Целью работы цеха является достижение высокой молочной продуктивности и осеменение коров через 80–90 дней после отела.

Определенное влияние на молочную продуктивность и состояние здоровья коров оказывает раздой. Для проведения раздоя коров необходимо полноценное кормление, трех-, а часто и четырехкратное доевание с массажем вымени, хорошие условия содержания и др. Этот период характеризуется негативным энергетическим балансом и пиком производства молока. Продуктивность животных увеличивается быстрее, чем способность к потреблению корма. Главным мероприятием по раздоя является авансированное кормление животных за счет концентратов и корнеплодов дополнительно к норме, рассчитанной по фактическому удою.

Концентратов в течение первых 2–3 дней после отела дают такое же количество, как и перед отелом. Затем для высокопродуктивных коров дачу их увеличивают по 0,5 кг каждые сутки и к 20-му дню доводят до 8–10 кг, у первотелок – до 7–8 кг.

Если состояние коровы после отела нормальное, то скармливание сена, сенажа, силоса не ограничивают, а дают их вволю. Но раздой в первую очередь проводят за счет повышения в каждом килограмме сухого вещества до 11–12 МДж обменной энергии. В структуре рациона кормления первотелок в период раздоя в стойловый период концентраты должны составлять 35–40 %, сено – 10–15, сенаж – 13–15, силос – 15–22 и корнеплоды – 12–15 %. В период наиболее высокой продуктивности до 50 % удою может образовываться из энергии тканевых запасов организма коров. За весь период раздоя эти потери не должны превышать 8 % от живой массы коров.

Аванс на раздой дают до тех пор, пока коровы отвечают на него повышением продуктивности. После этого рационы постепенно при-

водят в соответствие с фактическим удоём. Считается нормальным, если за период раздоя потери живой массы коров составляют 7–8 %, а суточные потери не превышают 0,5 кг. Если потери живой массы коровы за период раздоя превысят 10 % от живой массы, то за следующую лактацию удои могут снизиться на 1–2 т. Такие животные плохо оплодотворяются. На каждое осеменение приходится тратить по 3–4 дозы спермы, и до 140–150 дней удлиняется сервис-период.

Авансированное кормление больше подходит для коров средней продуктивности, но не всегда эффективно для высокопродуктивных животных. У таких коров понижен аппетит, они неохотно съедают рацион, рассчитанный по фактическому удою, не говоря уже об «авансе». Раздой высокопродуктивных коров за счет высоких дач концентратов при низком качестве травяных кормов, без корнеплодов нередко приводит к срыву лактации, кетозам, нарушениям функции воспроизводства, а иногда и к преждевременной выбраковке. Поэтому проблему раздоя высокопродуктивных коров следует решать не за счет простого увеличения количества кормов, а за счет рационов с максимальной концентрацией в сухом веществе обменной энергии, сырого протеина и минимальным удельным весом расщепляемого протеина.

Цех производства молока. Целью работы цеха является восстановление упитанности коров и поддержание молочной продуктивности на высоком уровне в основном за счет скармливания качественных объемистых кормов. В этом цехе обычно формируют две технологические группы: коровы в середине лактации (с 110-го по 210-й день после отела) и в завершение лактации (с 211-го по 305-й день после отела). При поступлении коров из цеха раздоя в цех производства молока, особенно на комплексах по производству молока, из-за стресс-факторов может снижаться уровень удоев на 20–25 %. В структуре рационов долю сена повышают с 10 до 14 %, сенажа – с 14 до 22 %, уровень концентратов снижают с 40–45 до 30 %.

Характерно, что в середине и особенно в конце лактации коровы способны потреблять кормов больше, чем их требуется для образования молока. Они постепенно восстанавливают свою живую массу, потерянную при раздое, среднесуточные приросты повышаются в конце периода до 700–800 г. Поэтому при наличии высококачественных травяных кормов дозу концентратов в расчете на 1 кг молока снижают до 200–250 г.

Лучшим будет тип кормления, который обеспечивает высокую молочную продуктивность, хорошее здоровье коров при минимальной

себестоимости продукции. Физиологически и экономически наиболее приемлемыми для коров будут рационы с большой долей высококачественных объемистых кормов. Чем выше их качество, тем выше концентрация обменной энергии (КОЭ), сырого протеина (КСП) в сухом веществе, тем выше удои и меньше расход дорогостоящих концентратов (табл. 10.2).

Таблица 10.2. Влияние качества злаково-бобовой смеси (1:1) на зоотехнические и экономические показатели производства молока

Признаки	КОЭ, МДж/кг			
	11	10	9	8
	КСП, %			
	18	16	13	10
Возможное потребление СВ, кг	16,2	15,5	12,3	9,5
Потребление ОЭ, МДж	178,5	155,0	110,7	74,0
Максимальный среднесуточный удой, кг	25,0	19,1	9,9	2,7
Затраты ОЭ на поддержание жизни, МДж	53,5	54,7	56,0	57,3
Доля затрат ОЭ кормов на поддержание жизни (непродуктивные затраты), %	28,0	35,3	50,0	75,4
Затраты СВ рациона на производство 1 кг молока, МДж	0,69	0,81	1,24	3,52
Затраты ОЭ рациона на производство 1 кг молока, МДж	7,6	8,1	11,2	28,1
Количество комбикормов, необходимое для обеспечения 25 кг молока, кг СВ	Нет	5,4	8,1	9,7
Рост стоимости кормов при производстве 1 кг молока, раз	1,0	1,83	2,12	3,16

Высокопродуктивных коров с длительным периодом продуктивного использования можно получить только при выращивании хорошо развитых, с крепким здоровьем нетелей, приспособленных к крупногрупповому содержанию. Живая масса нетелей перед отелом должна достигать 85 % от массы взрослых коров. По сравнению со взрослыми коровами у них продолжается рост, а за 2 мес до отела усиливается рост плода и плаценты. Поглощающая способность ворсинок рубца у нетелей ниже, чем у взрослых животных. Поэтому концентрация энергии в сухом веществе у нетелей должна быть выше. За 2 мес до отела в рационе необходимо увеличить содержание протеина, микроэлементов и витаминов.

Следует подчеркнуть, что любое временное снижение уровня кормления уменьшает суточный удой, который в дальнейшем не восстанавливается. Особенно неблагоприятное влияние на величину удоя и фи-

зиологическое состояние животных оказывает снижение уровня и полноценности кормления в первые месяцы лактации, когда отмечается очень высокий вынос питательных веществ с молоком из организма коровы.

В условиях республики при имеющейся кормовой базе и невысоком качестве заготавливаемых кормов корнеплоды являются важнейшим компонентом рационов, способствующим повышению удоев. В других странах мира, ранее широко применявших корнеплоды в кормлении дойного скота, в настоящее время их не используют или же используют в минимальных количествах из-за очень высокой стоимости.

При кормлении жвачных силосом и другими кислыми кормами, особенно бардой, в преджелудки поступает большое количество свободных органических кислот. Они не успевают расщепиться в рубце, всасываются в кровь и оказывают токсическое действие на весь организм, особенно на плод. Организм вынужден использовать свои защитные резервы для нейтрализации кислот за счет щелочных солей натрия, калия, кальция и глюкозы. Возникает ацидоз рубца и общий ацидоз.

Сложившийся в республике силосно-концентратный тип кормления при использовании минимального количества сена отрицательно влияет на здоровье коров, приплода и не обеспечивает получение потенциальной молочной продуктивности. Годовая структура расхода кормов для коров при обычной технологии производства молока представлена в табл. 10.3, 10.4.

Таблица 10.3. Примерные рационы для коров при раздое (100 дней после отела) в стойловый период (по данным РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»)

Корма, кг	На одну голову в сутки при живой массе 500 кг и удое, кг										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Сено	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0
Сенаж	6,0	6,0	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0	12,0	12,0
Силос	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0
Корнеплоды	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0
Концентраты	3,7	4,0	4,2	4,2	4,8	5,1	5,5	5,9	6,4	6,9	7,3
Кормовые единицы	9,2	10,2	11,1	12,0	13,0	13,8	14,9	16,0	17,4	18,6	19,7

Таблица 10.4. **Примерные рационы для коров после раздоя (100–305 дней) в стойловый период (по данным РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»)**

Корма, кг	На одну голову в сутки при живой массе 500 кг и удое, кг										
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Сено	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,5	8,0
Сенаж	6,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	12,0	13,0	13,0
Силос	12,0	13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	24,0	25,0	27,0	28,0	28,0
Корнеплоды	6,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	13,0	14,0
Концентраты	2,2	2,4	2,6	3,0	3,5	3,9	4,3	4,5	4,8	5,0	5,2
Кормовые единицы	7,7	8,6	9,5	10,9	12,5	14,1	15,5	16,2	17,1	17,9	18,6

Техника кормления предусматривает определенный режим и очередность скармливания каждого компонента рациона, которые устанавливаются с учетом либо удобства скармливания, либо особенностей переваривания кормов. Частая и резкая смена вида кормов угнетает бродильные процессы в рубце и развитие микрофлоры, снижает переваримость питательных веществ и продуктивность животных. Силос и сенаж дают после доения, чтобы молоко не приобрело характерный для них запах. Грубые корма скармливают после силоса, поскольку они долго лежат в кормушках и не портятся. Сено можно скармливать и до доения коров. На ночь желательно давать солому, утром – сено. Концентрированные корма лучше давать в смеси с объемистыми. Корнеплоды скармливают незадолго, а еще лучше во время дачи сенажа или силоса, так как такой порядок кормления положительно влияет на рубцовое пищеварение.

При привязном способе содержания используют индивидуальное кормление коров всеми кормами суточного рациона согласно их продуктивности. При беспривязном содержании индивидуальное кормление практически исключено. Поэтому организуют групповое кормление объемистыми кормами и индивидуальное – концентрированными кормами на доильной площадке с учетом величины суточного удоя.

Наиболее целесообразно, особенно при промышленном производстве молока, приготавливать и скармливать корма в виде полнорационной кормосмеси. Использование полнорационных кормосмесей из измельченных грубых, сочных и концентрированных кормов позволяет полностью механизировать все процессы кормления, повысить поедаемость кормов, особенно соломы, сена среднего и низкого качества, силоса. В кормосмесь можно включать до половины дозы концентрированных кормов суточного рациона.

При скармливании кормосмесей постоянного состава обеспечивается стабильность микрофлоры и ее высокая ферментативная активность, стабилизируется кислотность рубцового содержимого и брожение в преджелудках. Оптимальная величина частиц грубого корма в кормовой смеси должна составлять 3–5 см. При сильном измельчении корма увеличивается поступление сухих веществ с химусом из желудка в кишечник, не подвергаясь вторичному пережевыванию при жвачке с последующим возвращением в преджелудки, и снижается коэффициент переваримости на 4–5 %.

10.5. Технология производства молока в пастбищный период

10.5.1. Преимущества пастбищного содержания крупного рогатого скота

Биологическая урожайность естественных и улучшенных лугов и пастбищ, а также многолетних трав на пашне прямо пропорционально величине гидротермического коэффициента с эффективными температурами воздуха (более 10 °С), который в Беларуси составляет 1,5, Польше – 1,2, Германии – 0,9, Франции – 0,8 и Англии – 1,1. Это преимущество необходимо максимально использовать. В Европе пастбищный корм является основой летнего кормления для $\frac{2}{3}$ всего поголовья жвачных животных. В странах Евросоюза в общем балансе сельскохозяйственных угодий сенокосно-пастбищные угодья составляют более 40 %. В США от общего количества питательных веществ, используемых в животноводстве, 40 % приходится на интенсивное полевое кормопроизводство. В структуре кормопроизводства в Беларуси используемые пастбищные корма составляют всего лишь 27 %, в том числе естественные угодья – 4,8 %, улучшенные луга и пастбища – 22,2 %.

Пастбищное содержание коров. Молодая трава по биологической ценности превосходит концентраты, приближаясь к ним по энергетической и протеиновой ценности сухого вещества (СВ). В 1 кг СВ травы концентрация обменной энергии достигает 11 МДж. Содержание протеина составляет 17–20 %, клетчатки – 18–22, жира – 4–6 и минеральных веществ – 9–11 %. Каротин и эстрогены молодой травы в умеренном количестве стимулируют функции размножения, и сервис-период сокращается. Переваримость зеленого корма на 5–8 % выше, чем полученного из него консервированного силоса. При выпасе животных

исправляются недостатки зимнего содержания, снижается заболеваемость коров маститами, родильным порезом. Трудных отелов становится меньше, а здорового потомства – больше, что повышает долголетие коров и рентабельность производства молока.

В Институте экономики фермерских хозяйств Германии установили, что 10 МДж обменной энергии пастбищного корма стоит 0,17 евро, в виде силоса из трав – 0,27 евро и в виде сена – 0,34 евро. При пастбищном содержании среднесуточные надои коров в июне были на 9,8 %, в июле – на 17,1 и в августе – на 18,9 % выше по сравнению с круглогодичным кормлением силосом из трав за счет большего потребления сухих веществ. Молоко, произведенное на пастбище, отличалось высоким содержанием каротиноидов, витаминов А и Е. Полиненасыщенных жирных кислот в нем было больше, чем при кормлении коров кукурузным силосом.

На одну голову животных в Бельгии и Голландии приходится по 0,4 га сельскохозяйственных угодий, в Великобритании и Германии – по 1 га, а в Беларуси – по 2,6 га. Стоимость пастбищных кормов по сравнению с концентратами ниже в Бельгии в 4,4 раза, Великобритании – 4,8, Нидерландах – 3,6 и в ФРГ – в 6 раз. В Беларуси себестоимость 1 т кормовых единиц пастбищ в 3,7 раза, однолетних трав – в 1,5 и многолетних трав – в 2 раза ниже себестоимости концентратов.

При пастбищном содержании:

- исправляются недостатки зимнего содержания;
- улучшается обмен веществ, укрепляется здоровье (мышцы, легкие, сердце);
- переваримость зеленого корма при выпасе коров на 5–8 % выше, чем при получении из него консервированного корма. Из 1 т зеленой массы можно получить 333 кг молока, сенажа – 262, силоса – 243 и сена полевой сушки – 80 кг;
- снижается заболеваемость коров и повышается их долголетие;
- от первого осеменения оплодотворяется 55–60 % коров, а при стойловом содержании – 38–42 %;
- каротин и эстрогены в молодой траве стимулируют функцию размножения и сокращается сервис-период;
- рождается крепкий, жизнеспособный приплод;
- суточный удой повышается на 3–5 кг и сокращается расход концентратов в 1,4 раза по сравнению со стойловым содержанием;
- повышается качество молока и возможность производства твердых сыров;

- у телок повышается резистентность на 18–23 %, выход телят – на 8 %;
- повышается производительность труда на 25–27 %.

10.5.2. Кормление коров в переходный и летний периоды

Трава является непревзойденным молокогонным диетическим кормом, богатым белками и витаминами. Молодая трава по биологической ценности превосходит концентраты. В сухом веществе травы содержится протеина 20–24 %, клетчатки – 18–22, жира – 4–6, безазотистых экстрактивных веществ – 41–45 и минеральных веществ – 9–11 %. В зеленом корме особенно много каротина – 150–280 мг в 1 кг сухого вещества. Важно, что каротин в зеленых кормах усиливает действие половых гормонов и с выходом на пастбище резко повышается оплодотворяемость коров и телок. В зеленых кормах содержатся эстрогены, которые при умеренном поступлении оказывают стимулирующее действие на функцию размножения. Переваримость зеленого корма при пастбищном содержании на 5–8 % выше, чем аналогичного силосованного.

По мере старения пастбищная трава обогащается клетчаткой, инкрустирующими веществами, в результате ухудшается ее поедаемость. Так, поедаемость трав в период колошения составляет 70–80 %, во время цветения – 50–80 и в период созревания семян – до 20 %.

Трава обеспечивает производство дешевого молока. Высокую молочную продуктивность при использовании пастбищ можно получить при минимальных затратах концентратов, без материальных, в первую очередь энергетических и трудовых, затрат на скашивание, подвозку, раздачу зеленых кормов и уборку навоза. При пастбищном содержании затраты труда на производство молока уменьшаются в 1,5–2,0 раза по сравнению с затратами при стойловом содержании и скармливании зеленой массы в кормушках. Стравливание методом выпаса является наиболее эффективным способом экономии энергоресурсов. Самыми энергосберегающими являются пастбищные корма. На производство 1 МДж обменной энергии в зеленой массе злаковых культур расходуется 0,295 МДж совокупной энергии. С доставкой зеленой массы на ферму эти затраты увеличиваются до 0,529 МДж. Для производства 1 МДж обменной энергии в сенаже, кукурузном силосе и зерне злаковых культур затрачивается соответственно 0,706, 0,745 и 0,761 МДж совокупной энергии. Самые высокие затраты совокупной энергии бы-

вают при производстве рассыпного (0,848 МДж) и прессованного (1,010 МДж) сена. Но летнее стойлово-выгульное содержание коров при кормлении из кормушки (или с кормового стола) зелеными кормами по сравнению с пастбищным позволяет более интенсивно использовать сельскохозяйственные угодья.

Полноценное кормление коров, свободное движение, инсоляция, тепло, чистый воздух – все это способствует общей активизации деятельности организма коров, исправлению многих недостатков зимнего стойлового содержания, повышению показателей воспроизводства, молочной продуктивности, снижению заболеваемости маститами, родильным парезом, увеличению долголетия скота, получению здорового полноценного потомства. Молочные продукты, выработанные из молока при пастбищном содержании коров, характеризуются высоким содержанием витаминов и минеральных веществ. Поэтому надо стремиться к широкому использованию зеленых кормов, в первую очередь путем организации интенсивного пастбищного хозяйства. В республике имеются большие возможности для производства зеленых кормов.

Площадь пастбищ в республике вполне достаточна для обеспечения всего поголовья скота зелеными кормами. Для получения высоких удоев, высококачественного и эффективного производства молока в первую очередь необходимо животных обеспечить высококачественными травяными кормами, т. е. с высокой концентрацией обменной энергии в 1 кг сухого вещества. Например, при скармливании травяных кормов с концентрацией обменной энергии 10 МДж в 1 кг сухого вещества можно получить 20 кг молока в сутки без использования концентратов. Переваримость органического вещества такой травы должна составлять не менее 65 %, а содержание клетчатки в сухом веществе – не более 26 %. При скармливании рациона с содержанием в травяных кормах 6 МДж обменной энергии, чтобы получить 20 кг молока в сутки, необходимо повысить энергетическую ценность рациона до 60 % за счет введения концентратов. Но это приводит к нарушению рубцового пищеварения, снижению переваримости кормов рациона, «букету болезней», нарушению воспроизводительной способности и в итоге будет получен убыток от производства молока.

Чем выше качество кормов, тем животные больше поедают их. При концентрации обменной энергии в сухом веществе 11 МДж потребление его на 100 кг живой массы достигнет 2,5–3,0 кг и можно получить 30–32 кг молока в сутки. При концентрации 9 МДж энергии рациона потребление сухого вещества на 100 кг живой массы снижа-

ется до 1,2–1,5 кг, суточный удой – до 15–16 кг, а при концентрации 7,5 МДж – соответственно до 0,5 и 7–10 кг. Корова на пастбище за 1 ч выпаса должна получать 1 кг сухого вещества из трав. Поэтому очень важно правильно организовать переход от стойлового периода к пастбищному, особенно создать оптимальное соотношение сухого вещества, сырой клетчатки и протеина.

В молодой траве содержится повышенное количество влаги (75–80 %), протеина (18–22 %), избыток калия и низкое содержание сахара, клетчатки и минеральных веществ (кальция, фосфора, натрия, магния, кобальта, меди, цинка, йода), очень высокое калиево-натриевое соотношение (20:1, норма 3:1), что нарушает обмен веществ и воспроизводительную функцию. В зимнем рационе содержание сухих веществ составляет свыше 50 %, а в летнем – 20–25 %, протеина в сухом веществе – соответственно 15 и 20 %. Причем $\frac{2}{3}$ протеина в зеленых кормах представлено легкорастворимыми фракциями, которые быстро расщепляются в рубце и образуют большое количество аммиака, что может привести к отравлению животных. Клетчатка растений содержит мало лигнина. Как видно, кормление в переходный период коренным образом отличается от зимнего как по содержанию питательных веществ, так и по физико-химическим свойствам кормов. В начале пастбищного сезона, когда происходит перестройка пищеварительной системы на переваривание и использование зеленого корма, вследствие недостатка в молодой пастбищной траве сухого вещества, углеводов и клетчатки, избытка протеина возможны нарушения процессов рубцового пищеварения, сопровождающиеся увеличением количества аммиака при одновременном снижении величины рН и общего содержания ЛЖК. Избыток влаги в траве ослабляет моторную функцию всего пищеварительного тракта. Может нарушаться процесс стельности.

Из-за низкого уровня клетчатки в рационах изменяется соотношение уксусной и пропионовой кислот от 3:1 до 1:1, что приводит к резкому снижению жира в молоке. Скармливание весной и летом зеленых кормов повышает содержание белка в молоке до 3,3 %. Зимой и осенью оно составляет 2,9–3,0 %. При пастбищном содержании коров молоко быстрее свертывается сычужным ферментом, сгусток получается более плотным и в нем в 1,5 раза больше молочнокислых бактерий по сравнению с зимним периодом. В переходный период следует компенсировать недостаток сухого вещества и клетчатки в зеленой траве за счет скармливания 2–3 кг сена или соломы, или 4–5 кг сенажа,

или 6–7 кг силоса на одно животное в сутки. В рацион вводят ячменную муку. Контроль за полноценностью кормления животных в переходный период нужно вести с учетом содержания на каждые 100 кг живой массы 2,6–2,8 кг сухого вещества в рационе с концентрацией в нем 18–20 % клетчатки.

При переводе коров на пастбищное содержание большое значение имеет минеральное питание. Необходимо давать 80–100 г кальциево-фосфорной подкормки и 50–70 г поваренной соли на корову в день. Можно использовать полисоли, основу которых составляют кормовая поваренная соль (55 кг), кормовой монокальцийфосфат (45 кг), а также углекислая медь (100 г), углекислый кобальт (14 г), йодноватистый калий (2 г). Можно использовать дешевые местные источники минерального сырья на основе галитов, фосфогипса и доломитовой муки. Подготовленную полисоль скармливают в течение 7–10 дней по 120–150 г на голову в сутки. Особенно важно следить за регулярным обеспечением натрия, так как его недостаток при избытке калия ведет к нарушению водного обмена, рубцового пищеварения и снижению щелочного резерва крови и оплодотворяемости коров.

В начале пастбищного сезона при недостатке в траве клетчатки и при скармливании коровам бобовых трав (клевера, гороха, вики) до фазы цветения часто возникает тимпания. При использовании бобовых трав ускоряется образование газов, закупоривается их выход из рубца, происходит вздутие и расстройство пищеварения, затрудняется отрыжка. Поэтому нельзя скармливать их натошак, сразу после дождя, покрытые обильной росой, согретые в куче и нельзя поить коров после кормления.

Переход от стойлового к пастбищному содержанию должен быть постепенным и не менее 10 дней. Обусловлено это тем, что резкое изменение состава рациона приводит к существенному изменению состава микрофлоры, замене одних микроорганизмов другими, что приводит к нарушению обмена веществ, ухудшению использования кормов, снижению продуктивности. Продолжительность пастбы в первый день составляет 1–2 ч с последующим удлинением ее ежедневно на 1 ч. К десятому дню выпаса животные чаще всего полностью переходят со стойлового на пастбищное кормление. Сначала их пасут на озимой ржи или еже сборной (при высоте 10–15 см). Для ранней пастбы можно использовать крестоцветные – озимый рапс и сурепицу. Их скармливают в фазе стеблевания. Крестоцветные культуры могут содержать некоторые ядовитые вещества (эруковую кислоту, глю-

козинолаты), горчичные масла, которые влияют на вкус и запах молока. Поэтому скармливать эти культуры дойным коровам нужно в ограниченном количестве – не более 25 кг на животное в сутки с добавлением других кормов или чередованием с пастьбой на злаковом травостое. При использовании рапса и сурепицы коров выпасают не более 3 ч в день по подсохшей от росы массе.

В условиях республики наиболее распространена стойлово-пастбищная система кормления и содержания скота, сочетающая использование пастбищ и подкормку травой из культур зеленого конвейера. Поэтому для бесперебойного обеспечения скота кормами в летний период при каждой ферме и комплексе создаются кормовые севообороты и зеленый конвейер.

Если невозможно выпастать все поголовье, то в первую очередь следует организовать пастьбу сухостойных коров вблизи ферм и комплексов. Пастбищное содержание сухостойных коров является обязательным элементом технологии, так как выпас способствует укреплению организма коровы и плода, благоприятно отражается на качестве молозива. У коров, находившихся на пастбище, значительно реже наблюдаются трудные отелы, задержание последа, парезы и маститы.

Пастбищный корм для молочного скота должен содержать 18–22 % сухого вещества, 20–25 % клетчатки, 16–20 % сырого протеина. Переваримость сухого вещества пастбищного корма достигает 68–75 %. Для получения от коровы до 16 кг молока в сутки на 100 кг живой массы с травой должно поступать 2,5–3,0 кг сухого вещества. При поедании коровами 65 кг травы в сутки влажностью 85 % удой составляет до 10 кг, влажностью 75 % – до 16 кг.

Лучший срок начала весеннего выпаса коров – в фазе кущения злаков при высоте травостоя низовых трав 10 см и верховых злаковых трав (ежа сборная, овсяница луговая, тимopheевка луговая) 15 см. Урожайность зеленой массы должна составлять 25–30 ц/га. В это время она содержит достаточное, а нередко даже большее количество протеина, чем требуется коровам. Наиболее высокая переваримость травы бывает, когда в ней содержится 25–30 % сухого вещества.

В хозяйствах с высоким качеством травостоя культурных пастбищ нецелесообразно применять круглосуточный выпас коров, но при длительности пастьбы не менее 10 ч в сутки. На пастбище со средним качеством травостоя и средней урожайностью коровы съедают днем до 60 % и ночью до 40 % травы. Лучше всего коровы поедают траву ранним утром и вечером после дойки. При круглосуточном выпасе увели-

чиваются потери травы, которые обусловлены вытаптыванием, загрязнением травостоя экскрементами и несъеденными остатками.

Коровам кроме выпаса на высокоурожайных пастбищах дополнительно скармливают по 20–30 кг зеленой массы на животное. Скошенную зеленую массу нельзя хранить в кучах, так как она быстро согревается, при этом разрушается значительное количество питательных веществ. За 18 ч хранения травы содержание сахара в ней снижается в 4–6, каротина – в 2–3 раза, нитраты, превращаясь в нитриты, становятся токсичными, и поедаемость ее снижается на 20–30 %. Поэтому при хранении траву следует раскладывать тонким слоем и часто ворошить. Но лучше всего скармливать ее в свежем виде.

В пастбищный период концентраты нужно скармливать очень ограниченно, так как при их использовании может резко снижаться поедаемость травы. Для получения 10 кг молока в сутки в рационе должна быть только трава. При суточном удое в 10–15 кг комбикорма дают 100–125 г на 1 кг молока, 16–20 кг – 150 г, 21–25 кг – 175–200 г, при удое в 26 кг и выше – 200–250 г.

В молодой траве может содержаться избыточное количество нитратов и нитритов. Но при достаточном количестве сахаров, крахмала, минеральных веществ и нормальных условиях брожения корма в рубце большая часть нитратов и нитритов превращается в аммиак и используется микрофлорой для синтеза белка. Поэтому в траве должно содержаться 8–12 % водорастворимых углеводов. Сокращение сроков хранения свежескошенной зеленой массы, подкормка коров грубыми кормами перед дачей зеленых кормов позволяет снизить отрицательное действие нитратов.

Во избежание избыточного накопления небелковых форм азота (амидного, аминного, аммиачного, нитратного) разовые дозы удобрений, вносимые под отдельные циклы стравливания, в весенне-летний период не должны превышать 60–90 и в летне-осенний – 45–60 кг/га азота в действующем веществе.

Оптимальным считается стадо из 100–130 коров. В сутки коровам необходим как минимум двукратный длительный (3–4 ч) отдых, во время которого происходит переработка, переваривание кормов и усвоение питательных веществ. Через каждые 2–2,5 ч пастбы животные отдыхают лежа, иногда стоя. Скот лежит в сутки минимум 10–12 ч. Характерно, что после вынужденного подъема коровы через некоторое время снова ложатся отдыхать. Особое внимание обращают на организацию водопоя, чтобы животные имели постоянный доступ к воде. Коровы пьют воду летом 10 и более раз в день.

10.5.3. Рациональное использование пастбищ

В условиях республики дойное стадо выпасают с начала мая до октября, в течение 150–155 дней. На урожай и отрастание трав большое влияние оказывает время начала выпаса животных весной. Выпас скота следует начинать, когда растения достаточно разовьются и окрепнут. Стравливают до высоты 5–6 см, повторное использование загонов начинают после отрастания травы до высоты 20 см. При выпасе на травостое не достигшем 10–15 см высоты замедляется повторное отрастание растений и снижается урожайность пастбищ. Следует иметь в виду, что скорость отрастания трав после скашивания их на сено в фазе колошения в 2,5 раза ниже по сравнению с выпасом или скашиванием в фазе кущения и трубкования. Наиболее эффективно четырехкратное стравливание.

На культурных пастбищах развитие и отрастание трав весной идет очень быстро. При хорошем уходе для отрастания травы в первой половине лета надо 25–36, во второй – 35–45 дней. Продуктивность пастбищ по отдельным месяцам использования значительно колеблется. От годового урожая трав в мае получают 12–15 %, в июне – июле – 25–30, в августе – 15–19 и в сентябре – 8–12 %. Для обеспечения бесперебойного и равномерного поступления травы в течение всего летнего периода в хозяйствах организуют зеленый конвейер, для которого подбирают 2–3 вида многолетних культур, 1–2 вида однолетних трав и 2 вида корнеплодов.

Травосмеси следует подбирать так, чтобы пастбищный корм поступал равномерно, в нужном количестве на протяжении всего сезона. Раннеспелыми травами занимают 20 %, среднеспелыми – 50 и позднеспелыми – 30 % площадей. Травостой культурных пастбищ должен состоять из 50–60 % злаковых и 40–50 % бобовых культур. В состав компонентов обязательно должен входить клевер белый ползучий. Он по энергетической эффективности (затраты совокупной энергии на 1 ц к. ед. – 90–100 МДж) в три раза дешевле злаковых трав (290–300 МДж). Клевер не требует минерального азота для своего произрастания.

Рациональное использование пастбищ – важное условие современного кормопроизводства. Культурные пастбища для коров размещают вблизи ферм и комплексов, так как каждый километр перегона свыше 1 км приводит к потере сухих веществ молока. Расстояние от места доения и отдыха коров до пастбищных загонов не должно превышать

2 км. Если пастбища удалены от ферм на расстояние более 2 км, строят специальные летние лагеря или летние пастбищные центры. Располагают их на возвышенном, сухом месте с учетом хорошей связи с дорожной сетью общего пользования.

При пастбищной системе применяют загонную пастьбу, которая по сравнению с вольной способствует повышению продуктивности животных на 15–17 %, уменьшению потребности в пастбищной площади на 20–30 %, при этом предупреждается распространение гельминтозных заболеваний. Сущность этой системы заключается в том, что пастбища разбивают на участки (загоны), примерно одинаковые по запасу кормовой массы, которые стравливают последовательно один за другим. Размеры и число загонов устанавливают в зависимости от состояния травостоя, вида и поголовья животных. Обычно на стадо приходится 7–10 таких загонов размером от 7 до 10 га. В каждом загоне рекомендуется пасти скот 3–4 дня. В течение лета каждый загон стравливают 4–5, при орошении – 5–6 раз. Чем дольше стадо пастется на одном и том же участке пастбища и чем больше площадь загона, в том числе огороженного электропастухом, тем хуже используется травостой, ниже надои и урожайность пастбищ.

Более совершенный вариант загонной пастьбы – порционный выпас, при котором для скота в пределах загона отводят небольшие участки, рассчитанные на стравливание их в течение суток. Преимущества порционной пастьбы заключаются в следующем: затраты на ограждение пастбищ и ремонт изгороди по сравнению с однодневными загонами сокращаются на 30–40 %; упрощается уход за пастбищами, облегчается уборка излишних трав; данный способ пастьбы в наибольшей степени отвечает требованиям произрастания трав. При порционной пастьбе скот ежедневно получает свежую траву и поедает примерно одинаковое количество ее, почти исключается вытаптывание травы и поедаемость достигает 85–95 %, количество съеденной зеленой массы с единицы площади возрастает на 15–25 %, среднесуточный удой увеличивается на 13 %, а потребность в площади пастбищ сокращается на 35 %.

При использовании высокопродуктивных культурных пастбищ однодневные загоны разделяют на небольшие участки, рассчитанные на пастьбу скота в течение 3–4 ч. Сначала внутри загона выделяют площадь дневной нормы пастбища и делят ее на порции с помощью электрической изгороди (электропастуха), которую переносят 2–4 раза в течение дня (по мере стравливания). В конце дня животные хуже

поедают траву и загоны стравливаются не полностью. Для полного поедания травы утром следующего дня скот пасут на тех загонах, на которых он выпасался вечером предыдущего дня.

В первом цикле стравливания загоны, использовавшиеся последними, подкашивают, так как травостой в это время чаще всего бывает переросший. В остальных загонах такой необходимости, как правило, не бывает. Животные плохо поедают травы, выросшие в местах отложения экскрементов. Эти места необходимо систематически разравнивать. Пастбища чрезмерно стравливать нельзя, так как при этом нарушается степень отрастания трав. Поэтому пастьбу в каждом загоне надо прекращать при использовании животными 75–80 % съедобной травы. Чрезмерное стравливание снижает следующий урожай трав.

Завершают пастьбу скота в третьей декаде сентября, т. е. за 3 нед до наступления заморозков. При более позднем окончании выпаса растения не успевают накопить достаточного количества питательных веществ, вследствие чего они слабо растут и развиваются весной следующего года, а нередко и вымерзают. Каждый год пастьбу заканчивают в разных загонах, а весной скот начинают выпасать на тех загонах, где раньше прекратили их использование осенью. Для возобновления травостоя устанавливают очередность стравливания загонов по годам и часть загонов (2–3) ежегодно оставляют для отдыха. В год отдыха траву в загонах скашивают на сено.

Срок использования культурных пастбищ с многовидовым злаковым травостоем – 8–10 лет, богатых клевером ползучим – 6–8 и злаковых травостоев поздней пастбищной спелости – 5–6 лет. Уход за пастбищем включает регулярные подкормки, своевременное подкашивание нестравленных остатков, боронование части площадей.

10.6. Технология машинного доения коров

Доение коров – один из самых сложных процессов в технологии производства молока. На доение затрачивается 40–45 % общих затрат труда при производстве молока.

Основные технологические операции машинного доения коров на доильных площадках приведены ниже.

1. Вымыть руки и надеть латексные перчатки. Работать только в одноразовых перчатках. Операторы должны мыть руки или перчатки после выдаивания каждой секции, а также после доения большой коровы. Для этой цели в доильном зале должно иметься ведро со специаль-

ным раствором или автоматический кран. Резиновые перчатки защищают раны, имеющиеся на руках, и предупреждают аллергические реакции. Помимо этого с перчатками руки смогут выдерживать более горячую воду для доильных салфеток, чем без них. Под резиновые перчатки в холодный период можно надевать тонкие тканевые перчатки.

2. Снять аппараты с промывочных чашек (если в доильном зале не предусмотрен автоматический съём).

3. Повесить аппараты на подъемные механизмы (если в доильном зале не предусмотрено автоматическое закрепление).

4. Отрегулировать молочный и пульсационный шланги (при необходимости).

5. Заполнить доильный зал, запуская животных только с одной стороны доильной траншеи.

6. В доильном зале исключить все посторонние шумы (крик, свист и т. п.).

7. Порядок преддоильной обработки вымени коров следующий:

7.1. Обработать соски вымени (только в латексных перчатках).

7.2. Сдоить первые две-три струйки молока в кружку с темной поверхностью, одновременно массируя (пульсирующими движениями) кончики сосков тремя пальцами. Если визуальнo в молоке обнаруживаются изменения (молоко с хлопьями или сгустками), таких животных доить в отдельную емкость, пометить и сообщить о них ветеринарному специалисту. Запрещается сдаивать первые струйки молока на руки, на полотенце, на ногу корове и на подстилку (при привязном содержании).

7.3. Погрузить соски в специальный бактерицидный раствор с помощью специальных дезинфицирующих чаш. Для преддоильной обработки сосков необходимо использовать антисептические средства, разрешенные к применению в Республике Беларусь.

7.4. Протереть соски вымени с помощью салфеток, соблюдая время воздействия дезинфицирующего средства на кожу сосков в пределах 30–40 с (время, необходимое для уничтожения микрофлоры). Салфеток перед каждой дойкой должно быть в 1,3 раза больше, чем коров.

7.5. Запрещена преддоильная обработка вымени с помощью воды, влажной ветоши и многоразовых тканевых салфеток.

7.6. Необходимо строго соблюдать правило: подготовка коровы к доению должна проводиться за 60 с.

7.7. Подключить доильный аппарат. Стаканы к соскам следует подключать в одинаковой последовательности, не допуская подсоса воз-

духа. При соблюдении перечисленной последовательности операций преддоильной подготовки использование автоматической фазы стимуляции (массажа) исключается.

8. Проверить установку аппарата на вымени.

9. Наблюдать за доением.

10. Контролировать полноту выдаивания.

11. Автоматическое отключение доильного аппарата. Доильный аппарат должен работать в режиме автоматического доения, что предусматривает снятие его рабочей части без вмешательства оператора. Использование ручного режима доения допускается только в исключительных случаях (тугодойные и строптивые коровы).

12. После доения соски обработать специальной антисептической эмульсией или дезинфицирующим средством.

13. Чтобы дезинфицирующее средство обладало должным эффектом, необходимо выполнять следующие требования: следовать прилагаемой инструкции; держать закрытой емкость с дезраствором в период, когда он не используется; остатки использованного средства нельзя выливать в общую емкость для его хранения; каждую неделю тщательно промывать бутылку, использующуюся для смачивания сосков в дезрастворе.

14. После обработки сосков корова не должна ложиться в течение 30 мин. Когда животное находится в доильном зале, на кормовой стол в коровнике раздают корма. Вернувшись из доильного зала, корова приступает к их поеданию. Следует предусмотреть, чтобы на выходе из доильного зала после доения коровы имели свободный доступ к воде. При привязном содержании соблюдается аналогичная последовательность операций преддоильной и последоильной обработки вымени.

15. При доении в линейные молокопроводы, где отсутствует функция автоматического съема доильных аппаратов (монорельс), оператор должен доить коров двумя доильными аппаратами.

Нарушение требований подготовки доильного оборудования и несоблюдение технологии доения коров, по данным РУП «Институт животноводства НАН Беларуси», приводит к снижению молочной продуктивности коров (более чем на 20 %), заболеванию маститами (в отдельных стадах до 40 %), атрофии долей вымени (на 5–10 %) и сокращению сроков использования коров.

Свежевыдоенное молоко обязательно подвергают очистке от механических примесей, что позволяет получить молоко более высокого

качества и увеличить сроки его хранения. Обычно молоко фильтруют при температуре 30–35 °С, но не ниже 25 °С. После этого молоко не позднее 16–20 мин после доения быстро охлаждают до температуры 4 °С для сохранения бактерицидной фазы, что почти полностью сдерживает рост микрофлоры до 48 ч.

10.7. Потери молочной продукции в процессе производства

Влияние среды настолько многообразно, что учесть влияние совокупности всех факторов на организм животных очень трудно. К тому же человек не знает все биологические потребности животных, что не позволяет в полной мере реализовать генетические возможности их организма. Но и имеющиеся знания далеко не всегда используются в практической деятельности из-за чего бывают существенные потери продукции и снижается эффективность отрасли.

Большие потери продукции, снижение ее качества и значительный экономический ущерб молочному скотоводству наносят болезни коров. При заболеваниях конечностей, нарушениях функции воспроизводства, обмена веществ удои коров снижаются на 20–50 %, при заболеваниях бруцеллезом – на 40–60 %, туберкулезом – на 20–35 %.

В молочном скотоводстве широко распространены маститы коров, из-за которых на 10–40 % снижается молочная продуктивность, на 0,15–0,25 % содержание жира в молоке, на 0,4–0,5 % – лактозы; ухудшается качество молока, учащаются случаи гинекологических заболеваний, животные преждевременно выбраковываются (в Германии до 25 % коров). У телят понижается иммунобиологическая резистентность, они чаще болеют. Велики затраты на лечение больных коров. В США убытки от маститов составляют 1,6 млрд. долл. в год. Затраты на лечение клинических форм маститов составляют 30 % от общих потерь. Большая часть потерь (70 %) вызвана снижением удоев при субклинической форме мастита. Эта форма мастита встречается значительно чаще, чем клиническая.

Мастит возникает при попадании различного рода микроорганизмов из окружающей среды в вымя через сосок, через слизистые оболочки, далее микроорганизмы по молочным каналам продвигаются к альвеолам и поражают клетки организма. Лизоцим молока, обладая бактериостатическими и бактерицидными свойствами, является важнейшим фактором защиты молочной железы от инфекций. Коровы, продуцирующие молоко с высоким титром лизоцима, более устойчивы к заболеваниям маститами.

Лимфоциты через тонкие кровеносные сосуды перемещаются в альвеолы, окружают и уничтожают бактерии. Они находятся в молокопроводящих путях и в молоке. Поэтому для определения мастита ведут подсчет соматических клеток, они дают возможность определить болезнь на ранних стадиях развития. Число соматических клеток в 1 мл молока здорового вымени составляет примерно 50–250 тыс., при незначительной инфекции – до 300 тыс., а наличие 1–2 млн. в 1 мл молока указывает на явный мастит в клинической форме. Следует иметь в виду, что в молоке коров после отела (от 5 до 14 дней) вне зависимости от инфекции всегда отмечается повышенный уровень соматических клеток.

Маститы вызываются многими факторами, но к наиболее важным относится техника доения: нарушение частоты пульсаций, нестабильность вакуума, несвоевременная смена доильной резины, передержка доильных аппаратов, неполное выдаивание, частая смена операторов, нарушение времени доения коров.

Заболеванию коров маститами способствуют: плохой уход за кожей вымени и сосков, неправильный запуск, антисанитарные условия содержания животных, плохое кормление, переохлаждение.

Избежать заболеваний коров маститами можно при соблюдении следующих условий: подмывание вымени чистой водой температурой 40–45 °С; вытирание чистым полотенцем, пропитанным 1%-ным раствором хлорамина; проведение массажа вымени в течение 30–40 с, своевременное надевание и снятие доильных стаканов; правильная работа доильной аппаратуры; сочетание додаивания с заключительным массажем.

Устойчивость к возбудителям маститов (стрептококки, стафилококки) во многом определяется морфологией вымени и сосков. На основании обследования большого поголовья установлено, что наиболее часто маститы отмечаются у коров с козьим (40–44 %) и округлым выменем (37–40 %). Пораженность маститами коров с чашеобразной формой вымени ниже соответственно на 20 и 16 %. Маститами чаще болеют коровы с глубоко отвислым выменем, неравномерно развитыми долями, с длинными и тонкими, короткими и толстыми сосками, тугодойные.

Во время запуска, в сухостойный период, особенно перед отелом, и сразу после отела заболевание маститами составляет около 30 % общего числа случаев заболеваний в год. Без соответствующего лечения немногие коровы с субклиническими формами выздоравливают, а у

некоторых из них маститы переходят в хроническую форму и продолжают в следующей лактации.

Выявлено, что чем выше уровень молочной продуктивности, тем чаще встречаются маститы. В основном они бывают зимой, весной и осенью, реже – летом. Маститами коровы чаще заболевают в средней и поздней стадии лактации. Число лактации не всегда оказывает существенное влияние на частоту заболеваний маститами, хотя некоторые авторы считают, что с возрастом она увеличивается, особенно после шестого отела. В стадах черно-пестрой породы встречаются не только отдельные коровы, но и семейства, характеризующиеся высокой предрасположенностью к заболеваниям маститами. Коровы и семейства, резистентные к маститам, передают этот признак потомству. Они имеют узкий сосковый канал с толстым бактерицидным слоем эпителиальных клеток, которые синтезируют антибактериальные вещества. С возрастом коров диаметр соскового канала увеличивается, а бактерицидная активность эпителиальных клеток снижается.

Продуктивность коров в значительной степени определяется условиями содержания, которые должны максимально соответствовать биологическим особенностям животных. Например, в грязных стойлах из-за отсутствия нормального отдыха удой коров снижается на 7–9 %, при нарушении микроклимата в результате плохой вентиляции, в неутепленных помещениях – на 7–12 % (табл. 10.5).

Таблица 10.5. Причины снижения молочной продуктивности коров
(по В. А. Иванову, П. А. Обухову)

Причина	Величина потерь
Недокорм коров в сухостойный период	Снижает удой по стаду на 10–22 % в зависимости от степени недокорма
Неудовлетворительная подготовка нетелей к отелу (плохое кормление, неприученность к машинному доению, отсутствие массажа вымени)	Снижает удой первотелок на 12–15 %
Отсутствие прогулок в зимний стойловый период	Снижает удой на 6–8 %, увеличивает сервис-период на 15–20 дней, приводит к недополучению 7–15 % телят
Неудовлетворительный микроклимат в помещениях (повышенное содержание аммиака, углекислого газа, недостаток кислорода, высокая влажность воздуха и др.)	Снижает удой по стаду на 7–12 %, сокращает сохранность телят на 5–7 % из-за респираторного ацидоза

Причина	Величина потерь
Несвоевременное кормление животных	Снижает удой всего поголовья на 5–8 %
Обезличка в обслуживании животных	Снижает удой по группе животных на 7–18 %
Нарушение режима доения коров	Снижает удой всего поголовья на 16–20 %

К значительным отрицательным результатам приводит нарушение технологии доения коров, связанное с плохой подготовкой вымени к доению, преждевременным или, наоборот, запоздалым надеванием стаканов, поздним снятием стаканов с сосков, плохой сосковой резиной, отклонением от распорядка дня. Даже относительно небольшие нарушения распорядка дня на ферме вызывают значительные потери молочной продукции. Например, при отклонении времени кормления животных на 1 ч их продуктивность падает на 10,5 %. Несоблюдение режимов кормления и поения снижает продуктивность дойного стада на 1–18 % и более.

Нельзя не учитывать и такой фактор, как потери молочной продукции в молокопроводах. Транспортировка молока по молокопроводу протяженностью 105 м снижает его жирность на 0,22 %, что приводит к потере 3,9 % от величины разового удоя в пересчете на базисную жирность. Связано это с тем, что при передвижении молока по молокопроводу жировые шарики группируются в более крупные скопления, оседают на внутренних стенках доильного оборудования и после мойки безвозвратно теряются, сливаясь с промывными водами.

При отклонении от оптимальных условий содержания животные вынуждены адаптироваться к ним с большим напряжением физиологических систем, что приводит к дополнительным затратам энергии организмом, снижению продуктивности, ухудшению качества продукции. Если продуктивность коров при оптимальной температуре в помещении, равной 10 °С, принять за 100 %, то при температуре 5 °С удои снижаются на 5 %, при –5 °С – на 14 %, при –15 °С – на 24 %, а при повышении до 25 °С – на 17, до 30 °С – на 33 %.

Четкое выполнение каждой технологической операции доения в течение всей лактации способствует полноте выдаивания и повышению ежемесячного удоя на 5–8 % по сравнению с обычными производственными условиями. Износ сосковой резины (после 464–556 ч рабо-

ты) приводит к снижению разового удоя до 1 кг и содержания жира в молоке на 0,5 п. п. Использование пульсатора марки АДУ 02.00 доильного аппарата АДУ-1 после 345 ч снижает удой на 9 %. Нарушение операторами правил машинного доения во время доения приводит к потерям молока на 5–8 %.

11. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

11.1. Системы выращивания и откорма бычков на мясо

С целью рационального использования кормов, помещений, рабочей силы разрабатываются и применяются различные системы выращивания молодняка на мясо, позволяющие ускорить превращение питательных веществ корма в мясную продукцию.

На продукцию у жвачных животных расходуется только 20–25 % валовой энергии корма. Много энергии выделяется с калом (35–38 %) и расходуется на теплопродукцию (31–32 %). Ресурсы получения объемистых кормов в республике огромны и значительно меньше ограничены, чем производство концентратов. В настоящее время сдерживающим фактором получения достаточно высоких приростов живой массы на объемистых кормах является их низкое качество. К тому же повышенная доля концентратов в рационах снижает возможность поедания большого количества объемистых кормов.

В условиях Беларуси могут эффективно применяться следующие системы выращивания молодняка на мясо: высокоинтенсивная, интенсивная и умеренно интенсивная. Использование экстенсивной системы в республике менее эффективно. Каждая система обусловлена определенным распределением питательных веществ по периодам выращивания. Известно, что животным безразлично, в какой период жизни снижен или повышен уровень их кормления. Так, недостаточное кормление молодняка в первые месяцы жизни наиболее неблагоприятно отражается на его росте и развитии не только в этот период, но и в дальнейшем.

При переводе молодняка с умеренного уровня кормления на высокий после временной задержки в приросте начинается бурный рост животных, или компенсаторный рост, т. е. животные стремятся восстановить генетически обусловленную кривую роста. Наиболее сильно компенсаторный рост происходит сразу после перевода молодняка с недостаточного на высокий уровень кормления, а в дальнейшем он постепенно затухает. Компенсация роста при неглубоком действии неблагоприятных факторов среды может происходить как за счет увеличения темпов роста, так и за счет некоторого удлинения активной фазы интенсивного роста. В это время отмечается повышенная эффективность использования энергии и протеина корма.

Для получения высоких приростов живой массы (800–900 г) в 1 кг сухого вещества рационов концентрация энергии должна составлять

0,86–0,90 к. ед., при приросте живой массы 700 г – 0,82–0,88 к. ед. и при среднесуточном приросте 550 г – 0,76–0,80 к. ед. Для получения высоких приростов при расходе 30–40 % концентратов по общей питательности необходимо: высокое качество грубых и сочных кормов; максимальное потребление сухих веществ грубых и сочных кормов в расчете на 100 кг живой массы; повышение концентрации обменной энергии в 1 кг грубых кормов; балансирование рационов по питательным и биологически активным веществам.

При выращивании и откорме молодняка старше 5–6 мес расходуются 2,3–2,7 кг сухого вещества на 100 кг живой массы. Потребность в переваримом протеине на 1 к. ед. рациона в возрасте от 6 до 9 мес составляет 110 г, от 9 до 12 мес – 100 и от 12 до 20 мес – 90–80 г. Сахаро-протеиновое отношение равно 0,8–1:1.

Высокоинтенсивная система выращивания и откорма. При высокоинтенсивной системе выращивания среднесуточный прирост живой массы скота от 5–6 до 15–16 мес (II и III периоды) составляет 900–1 000 г. Живая масса в 12 мес достигает 340–360 кг, а в конце откорма в возрасте 15–16 мес – 450–470 кг. Усвояемость питательных веществ в начале откорма должна составлять 75 % и в конце откорма – 65 %. За весь период выращивания и откорма на 1 гол. расходуются 2 800–2 900 к. ед., в том числе 1 400–1 450 кг концентратов (50 % по общей питательности). Такой откорм эффективен только при невысоких ценах на концентраты. На 1 кг прироста живой массы затрачивается 6,6–6,8 к. ед. На 1 к. ед. должно приходиться 100–120 г переваримого протеина и 150–200 г легкопереваримых углеводов, в том числе 70–80 г сахара. При интенсивном откорме для получения высокого прироста необходимо увеличивать количество фосфора и кальция в рационах. Эта система позволяет производить говядину с наименьшими затратами кормов, труда, при создании для животных комфортных условий содержания.

Интенсивная система выращивания и откорма. При данной системе выращивания среднесуточный прирост живой массы скота от 5–6 до 12 мес составляет 800–850 г, живая масса годовалого молодняка – 320–330 кг. Период откорма длится 6 мес, прирост живой массы достигает 900–1 000 г. Бычки реализуются на мясо в возрасте 18 мес живой массой 480–500 кг. Среднесуточный прирост живой массы от рождения до убоя составляет 800–850 г. Расход кормов на голову за 1,5 года – 3 200–3 300 к. ед., в том числе 1 300–1 350 кг концентратов, или 40 % по общей питательности. На 1 кг прироста живой массы за-

трачивается 7,0–7,2 к. ед. На 1 к. ед. должно приходиться 100 г переваримого протеина.

Умеренно интенсивная система выращивания и откорма. Распространена во многих товарных хозяйствах республики. При этой системе максимально используются объемистые корма и ограничено – концентраты; наиболее полно проявляется биологическая особенность крупного рогатого скота – хорошо усваивать вегетативные части растений, менее доступные другим видам сельскохозяйственных животных. В период дорастивания не ставится задача получения высокого прироста живой массы. В этот период концентраты используются в качестве балансирующей добавки и составляют 20–25 % по питательности. В период откорма бычков переводят на высокий уровень кормления и в полной мере используются компенсаторные возможности их молодого организма.

При первом варианте умеренно интенсивной системы выращивания прирост живой массы бычков в сутки в возрасте от 5–6 до 12 мес составляет 650–700 г, живая масса в возрасте года – 280–290 кг. За 180 дней откорма среднесуточный прирост живой массы достигает 900–1 000 г, бычки реализуются в возрасте 1,5 года живой массой 440–460 кг. Среднесуточный прирост живой массы от рождения до 18 мес составляет 750–800 г, расход кормов на голову – 3 100–3 200 к. ед., в том числе 950–1 000 кг концентратов, или 30–32 % по питательности. Затраты кормов на 1 кг прироста составляют 7,5–7,7 к. ед.

При втором варианте данной системы выращивания бычков дорастивают до 14–16-месячного возраста. Среднесуточный прирост живой массы за этот период составляет 600 г. Откорм продолжается до 20–21-месячного возраста в течение 150–180 дней. Живая масса при реализации на мясо в возрасте 20–21 мес достигает 480–500 кг. Расход кормов на голову за весь производственный цикл составляет 3 600–3 750 к. ед., в том числе концентратов – 1 000–1 100 кг, или 28–30 %. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы – 7,9–8,2 к. ед.

Экстенсивная система выращивания и откорма. В отдельных хозяйствах может проводиться дорастивание с 5–6-го до 18–20-го мес со среднесуточным приростом 500 г и 4-месячный откорм с приростом живой массы 900–1 000 г в сутки. Молодняк реализуется в возрасте 22–24 мес живой массой 440–470 кг. Затраты кормов на голову от рождения до реализации составляют 3 600–3 700 к. ед., в том числе 850–900 кг концентратов, или 24–25 % по общей питательности. Затраты кормов на 1 кг прироста составляют 8,4–8,8 к. ед. Эта система

основана на максимальном использовании зеленых кормов, сенажа, силоса, соломы при минимальных затратах концентратов.

Следует учитывать, что с увеличением количества клетчатки в рационах интенсивность образования уксусной кислоты в рубце усиливается, а пропионовой – снижается. Избыток уксусной кислоты при откорме приводит к снижению аппетита, выделению избыточного тепла и неэффективному использованию кормов. Клетчатка от сухого вещества рациона в возрасте 3–6 мес должна составлять 14–16 %, в 6–12 мес – 18–20 % и старше года – 20–22 %.

Содержание сырого протеина в рационе бычков к сухому веществу следующее: до живой массы 150 кг – 17 %, 150–250 кг – не менее 14 %, 250–350 кг – только 12 % и 350–550 кг – 11 %.

11.2. Технология производства говядины на промышленной основе

При промышленной технологии все основные технологические процессы механизированы и автоматизированы, а производство продукции осуществляется при наименьших затратах труда.

Одним из важнейших недостатков крупных животноводческих комплексов следует считать то, что они являются мощным источником неблагоприятного воздействия на окружающую среду. В зоне влияния этих объектов в атмосфере обнаруживается аммиак в концентрациях в 5–6 раз превышающих ПДК (предельно допустимые концентрации), микробное и общее органическое загрязнение в 8–10 раз превышающее фон, неприятные специфические запахи.

Любая технология должна быть биологически целесообразной, экологически безопасной и экономически эффективной, базироваться на интенсивных методах производства, соответствовать природе животных и быть конкурентоспособной. Учитывая ограниченность, дороговизну и невозобновляемость источников энергии, необходимо стремиться к экономии и повышению отдачи от каждой единицы израсходованных топливных ресурсов.

Основные технологические принципы и параметры производства говядины на промышленной основе. Технология производства говядины на комплексах и фермах промышленного типа организуется с учетом следующих требований: равномерно-ритмичное в течение года комплектование одновозрастными телятами через одинаковые интервалы; формирование технологических групп в сжатые сроки;

реализация животных в конце откорма этими же группами по определенному графику равномерно в течение года; разделение всего цикла содержания на отдельные периоды в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями животных; дифференцированное кормление по периодам технологического цикла; однородность групп животных по живой массе, возрасту и полу; специализация помещений для содержания животных определенного периода, при этом помещения используются по принципу «все занято – все свободно», т. е. молодняк передается или реализуется на мясо всей секцией одновременно; обслуживание сформированной группы как производственной единицы, животные которой на любом этапе выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

В республике распространены следующие технологии производства говядины:

1. Технология с полным циклом производства, предусматривающая комплектование комплексов и спецхозов телятами от 15- до 30-дневного возраста живой массой 40–50 кг. Выращивание и откорм молодняка проводят до живой массы 430–500 кг в возрасте 16–20 мес. Содержание животных круглогодное, стойловое, в закрытых помещениях. При применении данной технологии производства говядины на комплексах получены самые высокие технико-экономические показатели. Суточный прирост за весь цикл производства колеблется от 700 до 1 000 г, в том числе на откорме – от 900 до 1 100 г.

Технология с полным циклом производства является прогрессивной, она наиболее полно реализует потенциал продуктивности молодняка и обеспечивает высокие технико-экономические показатели производства. Однако ее широкое внедрение требует определенных условий: обеспечения хозяйств ЗЦМ высокого качества, комбикормами-стартерами, помещениями с хорошими показателями микроклимата; строгого выполнения всей технологии. Там, где эти факторы не учитывают, допускается высокий технологический брак животных и существенное недополучение продукции.

2. Технология для ферм и комплексов, специализирующихся на дорастивании и откорме молодняка крупного рогатого скота. На данные предприятия поступает молодняк живой массой 150–180 кг, где его дорастивают и откармливают в течение 10–14 мес до живой массы 450–480 кг. Среднесуточный прирост живой массы обычно составляет 700–1 000 г.

3. Технология для ферм и комплексов, специализирующихся на откорме крупного рогатого скота. Молодняк поступает на откорм живой

массой 280–320 кг. Продолжительность откорма составляет 4–6 мес, среднесуточный прирост – 900–1 000 г, живая масса молодняка при реализации – 420–450 кг. Данный вид откорма наиболее широко распространен при использовании побочных продуктов перерабатывающих предприятий.

Поточно-ритмичная организация производственного процесса, используемая на комплексах, предусматривает одновременное поступление всей технологической группы телят и одновременную реализацию этой группы по окончании технологического срока пребывания животных на комплексе с постоянной величиной ритма. Ритмом производственного процесса называют отрезок времени, в течение которого выдается единица продукции. Производственный цикл – это время содержания молодняка на комплексе, включающее комплектование комплекса телятами, очистку, ремонт, санобработку помещений и профилактический разрыв, а также время на реализацию животных. Производственный период – это время пребывания животных на комплексе с момента поступления телят и до реализации на мясо после завершения откорма.

Полное освобождение помещений от животных позволяет периодически производить в них очистку ограждающих конструкций клеток, пола и навозных каналов, делать текущий ремонт, дезинфекцию и давать биологический отдых помещениям. На очистку, ремонт, дезинфекцию и просушку помещений отводят 5 дней, из них 3 дня – на просушку секций. Такой профилактический перерыв способствует снижению количества микробов в секции, улучшению тепловых характеристик стен, микроклимата, снижению заболеваемости и повышению продуктивности молодняка.

На доставку телят и заполнение одной секции отпускается до 3 дней. Однако это условие можно выполнить только в период массовых отелов. В летний период заполнение секций часто растягивается на 10–15 дней. Секции желательно комплектовать при равномерных в течение года отелах не реже чем через 15 дней. Оптимальное количество животных в секции – 140–180 гол. Выбытие молодняка из-за болезней, травматизма и низкой энергии роста допускается 5–7 %.

Периодичность завоза телят зависит от мощности комплекса, равномерности отелов в хозяйствах-поставщиках, интенсивности выращивания и откорма животных. При выращивании молодняка по технологии с полным циклом производства и равномерными круглогодичными отелами желательно поступление телят по равномерно-

ритмичному графику в соответствии с ритмом производства и размером производственных групп.

В настоящее время в хозяйствах республики отелы коров отличаются резко выраженной сезонностью. Максимальное количество отелов наблюдается в зимне-весенний период: в январе получают 9–10 %, феврале – 10–12, марте – 18–19, апреле – 14–15 % годового приплода. В июле – октябре ежемесячно получают по 3–5 % телят годового приплода. При таких условиях комплектование и работа комплексов может осуществляться по переменноритмичному графику производства. Продолжительность содержания молодняка в помещениях разных периодов изменяется с учетом сезонности отелов и возможности поступления молодняка, а также обеспеченности кормами.

Требования, предъявляемые к телятам. В соответствии с особенностями содержания молодняка на комплексах (групповое, начиная с раннего возраста, без моциона, в закрытых помещениях) завозимые телята должны быть хорошо развитыми, отличаться высокой продуктивностью, крепкой конституцией, высокой резистентностью, с уравновешенным нравом. Животные с буйным нравом хуже поддаются откорму, агрессивны, что небезопасно для обслуживающего персонала.

Для отправки на комплекс отбирают клинически здоровых телят в возрасте 15–30 дней живой массой 40–50 кг. Особое внимание обращают на отсутствие кашля и поноса. Телят с температурой свыше 39,5 °С на комплекс не отправляют. Поскольку технологией выращивания и откорма на комплексе предусмотрено содержание животных на решетчатых полах, при отборе телят необходимо обращать внимание на состояние конечностей и копыт. Телята должны уметь пить из корыта.

Отбор телят проводят специалисты комплекса совместно со специалистами хозяйств-поставщиков. Они тщательно осматривают каждого теленка, определяют температуру тела, ставят бирку и взвешивают, после чего составляют опись. Перед отправкой из хозяйств-поставщиков телят чистят щеткой, загрязненные места замывают теплой водой и вытирают, копыта очищают и обрабатывают 10%-ным раствором сульфата меди, 0,5%-ным раствором едкого натра или 1–2%-ным раствором формалина (лизоло, креолина).

На состояние телят во время транспортировки оказывают влияние продолжительность транспортировки, температура воздуха, вентиляция, кормление до транспортировки, обращение обслуживающего персонала с животными. При длительных перевозках и нарушении усло-

вий транспортировки у телят повышается температура тела, усиленно расходуется глюкоза и может обезвоживаться организм. Для снятия стрессовых явлений и предупреждения расстройств желудочно-кишечного тракта телятам за 3–4 ч до отправки вместо последнего кормления дают 3 л 0,3%-ного раствора поваренной соли с добавлением 80–100 г глюкозы. Молоко давать нельзя. Телятам также внутримышечно вводят по 500 тыс. МЕ тетрациклина или окситетрациклина и по 3 мл тривитамина (А, D, Е) на голову. Эффективным средством для уменьшения отрицательного действия стресс-факторов при транспортировке является аминазин, который вводят внутримышечно по 0,7 мг на 1 кг массы теленка за 30 мин до перевозки. Действие транквилизатора продолжается 4–6 ч. Такая подготовка бычков предотвращает расстройство желудочно-кишечного тракта в пути и по прибытии на комплекс, повышает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов, улучшает клиническое состояние, и они быстрее адаптируются к условиям промышленной технологии.

Бычков необходимо обезроживать в хозяйствах-поставщиках на 5–10-й день после рождения, так как при удалении рогов в более старшем возрасте раны заживают медленно и не всегда достигается полное разрушение зачатка. Предупреждение рогообразования можно проводить термическим способом (электротермокаутером) и химическим (с применением едкого калия или натра). При термическом способе прибор присоединяют к источнику электротока и, когда спираль нагревается до светло-красного цвета (что обычно бывает через 6–8 с), прижигают роговой зачаток в течение 20–30 с. Сухой струп отторгается самостоятельно примерно через месяц.

Для предупреждения рогообразования при химическом способе вначале приготавливают насыщенный раствор едкого натра. Затем ножницами Купера выстригают шерсть в области роговых бугорков и для более эффективного действия химиката срезают верхний слой кожи (эпидермиса) с верхушек роговых бугорков (диаметр среза около 3–5 мм). Срез верхнего слоя кожи должен быть как можно тоньше, чтобы избежать кровотечения из артерии рога. Для предупреждения сильных ожогов кожу вокруг роговых бугорков смазывают вазелином, после этого наносят щелочь на место среза и на кожу вокруг рогового зачатка на расстоянии 1 см. Раствор щелочи втирают в обрабатываемую поверхность круговыми движениями, повторяя 2–3 раза с промежутками в 3 мин. Щелочь следует втирать аккуратно, без особых усилий, чтобы не вызвать механических повреждений кожи и кровотечения.

Транспортировка телят на комплексы и фермы. Из хозяйств-поставщиков на комплексы телят перевозят специализированным транспортом, который должен отвечать определенным зооигиеническим и ветеринарно-санитарным требованиям. Машины должны иметь повышенную проходимость, хорошую амортизацию, надежную теплоизоляцию и эффективную принудительную вентиляцию.

Летом при температуре воздуха свыше 26 °С телят следует транспортировать ранним утром или вечером. В холодный период года необходим подогрев приточного воздуха, температура в кузове должна быть не ниже 15–16 °С, относительная влажность воздуха – 50–70 %, скорость движения воздуха – до 0,1 м/с. Летом при высоких температурах следует интенсивно проветривать кузов (скорость движения воздуха при температуре 25 °С должна быть 0,3–0,5 м/с). Датчики температуры и влажности монтируются в кабине водителя для постоянного контроля за показателями. При транспортировке телят соблюдают скорость: по дорогам с твердым покрытием – не выше 30 км/ч, по проселочным дорогам – 15–20 км/ч. При несоблюдении скорости движения, резких торможениях бычки падают, ударяются о стенки кузова. Это приводит к перенапряжению их организма, травмам, большому расходу энергии и потере живой массы.

Прием телят на комплексе. Транспорт и водитель автомашины остаются за пределами ограждения комплекса. После каждого рейса кузов тщательно очищают от навоза, соломы и дезинфицируют на дезплощадке комплекса. Телята поступают в специальное помещение, в котором проводится их прием, взвешивание и санобработка. Это помещение заблокировано со зданием I периода содержания животных.

В данном помещении все телята подвергаются клиническому осмотру и необходимым обработкам. Копытца их обрабатывают 10%-ным раствором сульфата меди или 2%-ным раствором формалина, а кожный покров – 1%-ным раствором хлорофоса. После этого телят обсушивают под калорифером. Через 1–2 ч после прибытия на комплекс телятам дают по 3 л 0,3%-ного раствора соли с добавлением 80–100 г глюкозы или льняной отвар. В течение 7–8 ч пребывания на комплексе телятам не выпаивают холодную воду. Для предупреждения расстройства пищеварения в день поступления телят не поят ЗЦМ. Им дают только хорошее сено и небольшое количество комбикорма-стартера. Со второго дня животных кормят согласно принятой на комплексе технологии.

В первые два дня телятам вместе с молочными кормами (утром и вечером) дают по 1,5 г тетрациклина, затем на протяжении 15 дней по

6 г кормового антибиотика (60 тыс. ед.) на голову в сутки. Для предупреждения расстройств желудочно-кишечного тракта в первые 5 дней пребывания животных на комплексе им ежедневно дают по 0,5 г фуразолидона в виде 10%-ного водного раствора. При появлении поноса в первые сутки используют 3–3,5 л обычной или подсоленной воды (9 г соли на 1 л воды) в 2–3 приема, на вторые сутки выпаивают 4–5 л смеси воды и молока (1,5:1). Можно также пропускать одно кормление ЗЦМ.

Формирование технологических групп. Из завезенных телят формируют производственную группу и размещают в одной из секций I периода. Разница по живой массе между бычками внутри станка допускается до 5 кг, а по возрасту – до 5 дней.

Сформированная группа молодняка в каждом секторе представляет собой производственную единицу. Если состав всей технологической группы, расположенной в секторе, не меняется с момента ее формирования и до окончания производственного периода, то перемещение телят в первом периоде внутри секции даже желательно. Животные, перегруппированные с учетом живой массы в возрасте 3–6 мес, в дальнейшем характеризуются более высоким приростом живой массы (в среднем на 5 %), чем телята, не подвергавшиеся перегруппировке. Соблюдение однородности животных в станке позволяет избегать значительного рангового доминирования бычков. Перегруппировка бычков старше 6-месячного возраста повышает их агрессивность, двигательную и половую активность, происходит борьба за доминирование в группе, они ломают ограждающие конструкции, травмируют друг друга.

Характеристика технологических периодов. Накопленные экспериментальные данные и анализ работы комплексов с полным циклом производства говядины показывают, что весь процесс выращивания и откорма целесообразно разделить на три периода, длительность которых определяется биологическими потребностями молодняка к условиям кормления и содержания на определенных стадиях его роста и развития.

Первый период (выращивание телят) включает молочную (60–70 дней) и послемолочную (60–90 дней) фазы. Продолжительность данного периода составляет 120–160 дней. Телят содержат в специальных помещениях-секциях с регулируемым микроклиматом группами по 10–20 гол. в станке беспривязно. Температуру воздуха в помещениях поддерживают на уровне 15–17 °С, влажность воздуха – до 70 %.

Площадь пола на одну голову составляет 1,3–1,5 м², фронт кормления – 0,3 м.

Первая (молочная) фаза. В первое время пребывания телят на комплексе основным источником всех питательных веществ и энергии являются заменители цельного молока. В настоящее время в республике регенерированное молоко для телят производят в основном по двум рецептам – РМ-1т и РМ-2т. Регенерированное молоко, произведенное по рецепту РМ-1т, предназначено для телят до 20-дневного возраста, РМ-2т – от 20- до 57-дневного возраста.

В регенерированное молоко вводят специальную добавку – премикс, который представляет собой смесь биологически активных веществ: микроэлементов, витаминов, антибиотиков, ферментных препаратов с включением антиоксидантов (веществ, препятствующих окислению), – они служат стимуляторами роста и предохраняют животных от болезней. В состав премикса к ЗЦМ входят следующие компоненты: витамин А – 45 000 МЕ/кг, витамин D – 15 000 МЕ/кг, витамин Е – 50 мг/кг, тиамин (В₁) – 4, рибофлавин (В₂) – 15, никотиновая кислота (В₃) – 25, пантотеновая кислота (В₅) – 20, антибиотики – 80, фуруоники (фуромидол) – 40, сульфадимезин – 40 мг/кг.

В хозяйстве непосредственно перед кормлением телят заменитель растворяют в теплой воде (температура 40–41 °С). Приготовленный заменитель должен иметь консистенцию, приближающуюся к цельному молоку. Для этого смесь тщательно размешивают с использованием различных устройств, в частности установки «Сольвилат», агрегата для приготовления заменителя молока (АЗМ-0,8) и обычных мутовок. Заменитель цельного молока выпаивают при температуре 39–40 °С. Его нельзя скармливать при более низких температурах, так как в этом случае он медленно свертывается и некоторая часть его попадает в тонкий и даже в толстый отдел кишечника, где он подвергается гнилостному процессу, вызывая поносы.

Программой кормления телят в первой фазе предусматривается использование регенерированного молока – 28–34 кг, специального комбикорма КР-1 – 38–45, злаково-бобового сена – 12–22 кг. Сено скармливают только высокого качества, предварительно измельченное (длина частиц 50–70 мм). Суточную норму ЗЦМ скармливают в два приема с интервалом 8 ч. Комбикорм и сено дают вволю. Молочные корма постепенно заменяют растительными. Быстрое развитие рубца и образование в нем микрофлоры зависит от раннего приучения телят к поеданию концентрированных и грубых кормов. Молочные корма пре-

кращают давать, когда теленок достигает живой массы не менее 65 кг, а потребление сухих веществ концентрированных и грубых кормов составляет не менее 0,8–1,0 кг. Программа кормления телят в молочной фазе изменяется через каждые 7 дней. Среднесуточный прирост живой массы их составляет 550–650 г.

Вторая (послемолочная) фаза. Молодняк содержат в тех же помещениях и станках, что и в I фазе. Телят подготавливают к потреблению большого количества объемистых кормов: злаково-бобового сена, травяной резки, сенажа и комбикорма II фазы. переваримость питательных веществ растительных кормов в 3–5-месячном возрасте приближается к показателю взрослых жвачных животных. Среднесуточный прирост живой массы в этой фазе составляет 700–900 г.

В I периоде выращивания особое внимание уделяют сбалансированности рационов по протеину, углеводам, минеральным веществам и витаминам. На 1 к. ед. должно приходиться переваримого протеина в I фазе не менее 125 г, в II фазе – не менее 120 г. Клетчатка в сухом веществе рациона II фазы должна составлять 14–16 %, сахаро-протеиновое отношение – 0,8:1,0, соотношение крахмала и сахара – 1,4:1,5. Рекомендуемое количество сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы приведено в табл. 11.1.

Таблица 11.1. Количество сухого вещества в рационе бычков

Показатель	Возраст, мес					
	1	2	3	4	5	6
Сухое вещество, кг	1,9	2,1	2,3	2,5	2,6	2,6
Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, к. ед.	2,4	1,8	1,4	1,2	1,1	1,1

Примерная программа кормления за 117 дней выращивания в I периоде приведена в табл. 11.2. Общий расход кормов на одну голову за этот период – 300–320 к. ед. В структуре рациона молочные корма составляют 18–23 %, сено – 12–16, сенаж 14–16 и концентраты – 50–60 % по общей питательности.

Для роста и развития телят важное значение имеет кратность их кормления. В одном из опытов установлено, что в молочную фазу (65 сут) при трехкратной выпойке среднесуточный прирост живой массы телят составлял 680 г, при двукратной – 530 г, в безмолочную фазу (65 сут) при двукратной раздаче кормов (в обеих группах) – 753 и 666 г, а за весь первый период (130 сут) – 716 и 598 г.

Таблица 11.2. **Примерная программа кормления телят в I периоде с использованием ЗЦМ**

Продолжительность выращивания, дн.	Расход кормов на голову, кг									
	ЗЦМ		комбикормов I фазы		комбикормов II фазы		сена		сенажа	
	в день	за период	в день	за период	в день	за период	в день	за период	в день	за период
1–7	0,5	3,5	0,1	0,7	–	–	–	–	–	–
8–14	0,6	4,2	0,2	1,4	–	–	0,1	0,7	–	–
15–21	0,6	4,2	0,3	2,1	–	–	0,1	0,7	–	–
22–28	0,7	4,9	0,4	2,8	–	–	0,2	1,4	–	–
29–35	0,6	4,2	0,6	4,2	–	–	0,2	1,4	–	–
36–42	0,5	3,5	0,8	5,6	–	–	0,3	2,1	–	–
43–49	0,4	2,8	1,0	7,0	–	–	0,4	2,8	–	–
50–56	0,3	2,1	1,1	7,7	–	–	0,6	4,2	0,2	1,4
57–63	0,1	0,7	1,3	9,1	–	–	0,7	4,9	0,5	3,5
64–70	–	–	–	–	1,7	17	0,9	6,3	0,6	4,2
71–80	–	–	–	–	1,7	17	1,1	11,0	1,0	10,0
81–90	–	–	–	–	1,8	18	1,3	13,0	2,0	20,0
91–100	–	–	–	–	1,9	19	1,5	15,0	3,0	30,0
101–110	–	–	–	–	2,0	20	1,5	15,0	4,0	40,0
111–117	–	–	–	–	2,1	15	1,5	11,0	5,0	35,0
Итого...	–	30,1	–	40,6	–	106	–	89,5	–	144,1
К. ед.	–	54,0	–	50,0	–	115,5	–	40,0	–	44,6

Среднесуточный прирост живой массы за весь первый период предполагается на уровне 650–750 г, а расход кормов на 1 кг прироста – 3,5–4,2 к. ед.

Второй период (доращивание молодняка). Продолжительность данного периода составляет 140–210 дней. Содержание молодняка беспривязное, групповое, по 18 гол. в станке. Площадь пола на одну голову на щелевых полах – 1,7–1,8 м², фронт кормления – 0,5 м, температура воздуха в помещениях – 8–16 °С. В этот период ведется интенсивное или среднеинтенсивное выращивание животных, которое обеспечивается сбалансированным кормлением.

Животные чаще всего получают полнорационную кормосмесь, состоящую из сенажа, силоса и комбикорма. Скармливание кормов высокого качества в виде кормосмесей и отдельно дает практически

одинаковые результаты по росту животных. Однако кормосмеси, приготовленные из кормов среднего качества, поедаются лучше, чем раздельно скормленные, за счет чего повышается продуктивность животных. При приготовлении кормосмесей представляется возможность путем подбора соответствующих компонентов получать смеси, сбалансированные по содержанию необходимых питательных, минеральных веществ и витаминов. Раздачу кормовых смесей значительно легче механизировать, чем раздельно скармливаемых кормов.

Комбикорм (КР-3) используют в ограниченных количествах – 25–35 % от общей питательности рациона. На 1 к. ед. необходимо иметь не менее 100 г переваримого протеина. Раздача кормов производится два раза в сутки. Рацион составляется ежемесячно. Среднесуточный прирост живой массы составляет 650–900 г, а расход кормов на 1 кг прироста – 6,0–6,5 к. ед.

Третий период (заключительный откорм). Откорм животных проводят в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом или в зданиях облегченного типа в течение 140–210 дней. При беспривязном содержании на щелевом полу на одну голову предусматривается 2,0–2,2 м² площади пола и 0,6 м фронта кормления. Возможно привязное содержание бычков. Программой кормления животных в третьем периоде предусматривается более высокое содержание концентратов (40–50 % по общей питательности) по сравнению со вторым. Среднесуточный прирост бычков при этом составляет 900–1 000 г, расход кормов на 1 кг прироста живой массы – 9,5–10,5 к. ед.

За весь производственный период среднесуточный прирост живой массы составляет 800–900 г, расход кормов на 1 кг прироста – 6,5–8,0 к. ед.

11.3. Снижение потерь количества и качества говядины при ее производстве

В силу неодинаковой наследственной основы и реактивности на условия среды животные по скорости роста существенно различаются между собой. Молодняк с низкой скоростью роста (его количество составляет 4–8 % от всех животных) в возрасте 15–20 мес отстает от остальных сверстников по живой массе на 28–31 %. Выращивание животных с низкой скоростью роста приводит к перерасходу кормов, снижению продуктивности остальной группы животных, удорожанию себестоимости прироста живой массы и снижению экономической

эффективности отрасли. Животных с низкой скоростью роста следует выбраковывать в процессе выращивания, не ожидая завершения технологического цикла.

Существующая во многих хозяйствах выборочная сдача в первую очередь лучших животных ухудшает экономические показатели отрасли. Производственные группы молодняка следует комплектовать с учетом пола, возраста, живой массы и сроков реализации животных на мясо, что позволяет проводить сдачу всей партии скота одновременно, исключая доращивание отставших в росте. Помещения в этом случае используются по принципу «все занято – все свободно».

Причины потерь приростов живой массы и перерасхода кормов отражены в табл. 11.3.

Таблица 11.3. Причины снижения потерь приростов живой массы молодняка и перерасхода кормов

Причина	Величина потерь
Содержание телят при температуре ниже 12 °С и оптимальной влажности воздуха в помещениях	Снижение каждого градуса температуры в помещениях уменьшает прирост живой массы на 18–19 г
Содержание телят в помещении: со сквозняками при повышенной влажности со сквозняками и при повышенной влажности	Повышает потери тепла: на 23–27 % 33–37 % 92–98 %
Содержание бычков при относительной влажности в помещении 90–95 % и температуре 3–6 °С	Снижает прирост живой массы на 10–28 % и повышает расход кормов на единицу прироста на 20–35 %
Содержание бычков на бетонном полу по сравнению с содержанием на глубокой подстилке	Снижает прирост живой массы на 16–18 %
Содержание бычков без подстилки на деревянном полу по сравнению с глубокой подстилкой	Снижает прирост живой массы на 8–10 %
Содержание телят в летний период на выгулах без навеса по сравнению с навесом	Снижает прирост живой массы на 12–15 %
Содержание откармливаемого скота в грязном загоне	Снижает прирост живой массы на 25–35 %, увеличивает затраты кормов на единицу прироста на 28–40 %
Увеличение количества телят в группе с 8 до 18 гол. при одинаковой площади пола на одну голову	Снижает прирост живой массы на 5–8 % и повышает затраты кормов на единицу прироста на 11–14 %
Увеличение количества телят в группе с 16 до 18 гол. без изменения размера станка	Снижает прирост живой массы на 6–8 %, повышает затраты кормов на 8–12 %

Окончание табл. 11.3

Причина	Величина потерь
Увеличение количества телят в группе с 16 до 20 гол. без изменения размера станка	Снижает прирост живой массы на 16–20 %, повышает затраты кормов на единицу прироста на 18–23 %
Беспривязное содержание бычков в период с 12 до 16 мес по сравнению с привязным	Снижает прирост живой массы на 10–15 %, повышает затраты кормов на единицу прироста на 12–18 %
Перегруппировка бычков старше 6 мес в условиях комплекса	Снижает прирост живой массы в первые 2 мес на 6–9 %
Перевод бычков из одного периода комплекса в другой при смене рациона	Снижает прирост живой массы в первый месяц на 30–40 %
Ежемесячное индивидуальное взвешивание бычков старших возрастов при привязном содержании	Снижает прирост живой массы на 9–12 %
Транспортировка бычков на расстоянии 45 км в течение 1 ч	Снижает живую массу на 2,5–3,0 %, массу туш на 1–1,5 кг
Скармливание бычкам силоса разного класса по сравнению с первым классом:	Увеличивает расход концентратов:
II	на 18–20 %
III	40–45 %
IV	105–113 %

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
2. Марусич, А. Г. Скотоводство. Воспроизводство стада: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2017. – 64 с.
3. Марусич, А. Г. Скотоводство. Породы крупного рогатого скота: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2017. – 79 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЗНАЧЕНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕГО И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ	6
1.1. Значение молочного скотоводства в Республике Беларусь.....	6
1.2. Современное состояние и перспективы дальнейшего развития молочного скотоводства в Республике Беларусь.....	8
1.3. Производство молока в странах мира с развитым животноводством	12
2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	15
2.1. Происхождение и эволюция крупного рогатого скота.....	15
2.2. Дикие предки и сородичи	17
2.3. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота	31
3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	42
3.1. Конституция крупного рогатого скота	42
3.2. Особенности конституции и экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности	44
3.3. Методы изучения и оценки экстерьера.....	47
3.4. Особенности интерьера скота.....	51
4. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	54
4.1. Состав и биологическая ценность молока коров	54
4.2. Свойства молока.....	57
4.3. Основные показатели, характеризующие молочную продуктивность коров	66
4.4. Лактационные кривые и их особенности.....	67
4.5. Физиологические основы молокообразования и молоковыведения у коров	69
4.6. Факторы, влияющие на величину удоя и состав молока.....	72
4.6.1. Генетические факторы	72
4.6.2. Физиологические факторы	75
4.6.3. Технологические факторы.....	79
4.6.4. Механические воздействия.....	87
4.7. Основные факторы, влияющие на состав и свойства молока	88
4.7.1. Генетические факторы.....	89
4.7.2. Физиологические факторы	89
4.7.3. Технологические факторы.....	91
4.7.4. Механические воздействия.....	92
4.7.5. Источники загрязнения молока микроорганизмами.....	94
5. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	97
5.1. Состав и биологическая ценность мяса крупного рогатого скота	97
5.2. Показатели мясной продуктивности.....	97
5.3. Качество туш и мяса.....	98
5.4. Формирование мясной продуктивности по отдельным периодам выращивания	106
5.5. Факторы, влияющие на мясную продуктивность	108
5.5.1. Генетические факторы	108
5.5.2. Физиологические факторы	111
5.5.3. Технологические факторы.....	114
5.6. Факторы, влияющие на качество туш и мяса.....	121
6. ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	125

6.1. Голландская черно-пестрая порода.....	125
6.2. Голштинская порода	133
6.3. Белорусская черно-пестрая порода	141
6.4. Джерсейская порода.....	150
6.5. Красный белорусский скот	153
7. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В СКОТОВОДСТВЕ.....	158
7.1. Значение племенной работы в качественном улучшении крупного рогатого скота и увеличении производства продукции скотоводства.....	158
7.2. Структура племенной службы в молочном скотоводстве Республики Беларусь.....	161
7.2.1. Государственная племенная служба в скотоводстве Республики Беларусь	163
7.3. Основные селекционируемые признаки, используемые в скотоводстве	167
8. ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА	174
8.1. Понятие о воспроизводстве стада	174
8.2. Основные показатели, характеризующие состояние воспроизводства стада	182
8.3. Факторы и зоотехнические мероприятия, способствующие повышению воспроизводительной способности маточного поголовья	183
8.4. Продолжительность хозяйственного использования коров в стаде	202
9. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	205
9.1. Выращивание телят в профилакторный и молочный периоды.....	205
9.1.1. Условия, способствующие получению здорового приплода	205
9.1.2. Периоды роста и развития животных	213
9.1.3. Особенности новорожденных телят.....	219
9.1.4. Состав и значение молозива	221
9.2. Выращивание телят до шести месяцев	234
9.3. Технология выращивания ремонтного молодняка	247
9.3.1. Особенности роста и развития молодняка.....	247
9.3.2. Организационные формы и системы выращивания ремонтных телок.....	250
9.3.3. Кормление и содержание телок до шестимесячного возраста.....	253
9.3.4. Кормление и содержание телок старше шестимесячного возраста.....	264
9.3.5. Возраст и живая масса телок при первом оплодотворении.....	270
9.3.6. Особенности подготовки нетелей к отелу	272
9.3.7. Раздой, оценка и отбор первотелок	276
10. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА	283
10.1. Сущность и особенности промышленной технологии производства молока.....	283
10.2. Основные требования к животным и принципы формирования технологических групп	285
10.3. Особенности технологических процессов производства молока при разных способах содержания коров.....	286
10.4. Поточно-цеховая система производства молока	293
10.5. Технология производства молока в пастбищный период.....	302
10.5.1. Преимущества пастбищного содержания крупного рогатого скота.....	302
10.5.2. Кормление коров в переходный и летний периоды	304
10.5.3. Рациональное использование пастбищ	310
10.6. Технология машинного доения коров.....	312
10.7. Потери молочной продукции в процессе производства	315
11. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ	320
11.1. Системы выращивания и откорма бычков на мясо.....	320
11.2. Технология производства говядины на промышленной основе	323
11.3. Снижение потерь количества и качества говядины при ее производстве.....	333
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	336

Учебное издание

Марусич Александр Григорьевич

МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Н. Н. Пьянусова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 13.12.2021. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 19,76. Уч.-изд. л. 18,62.
Тираж 60 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.